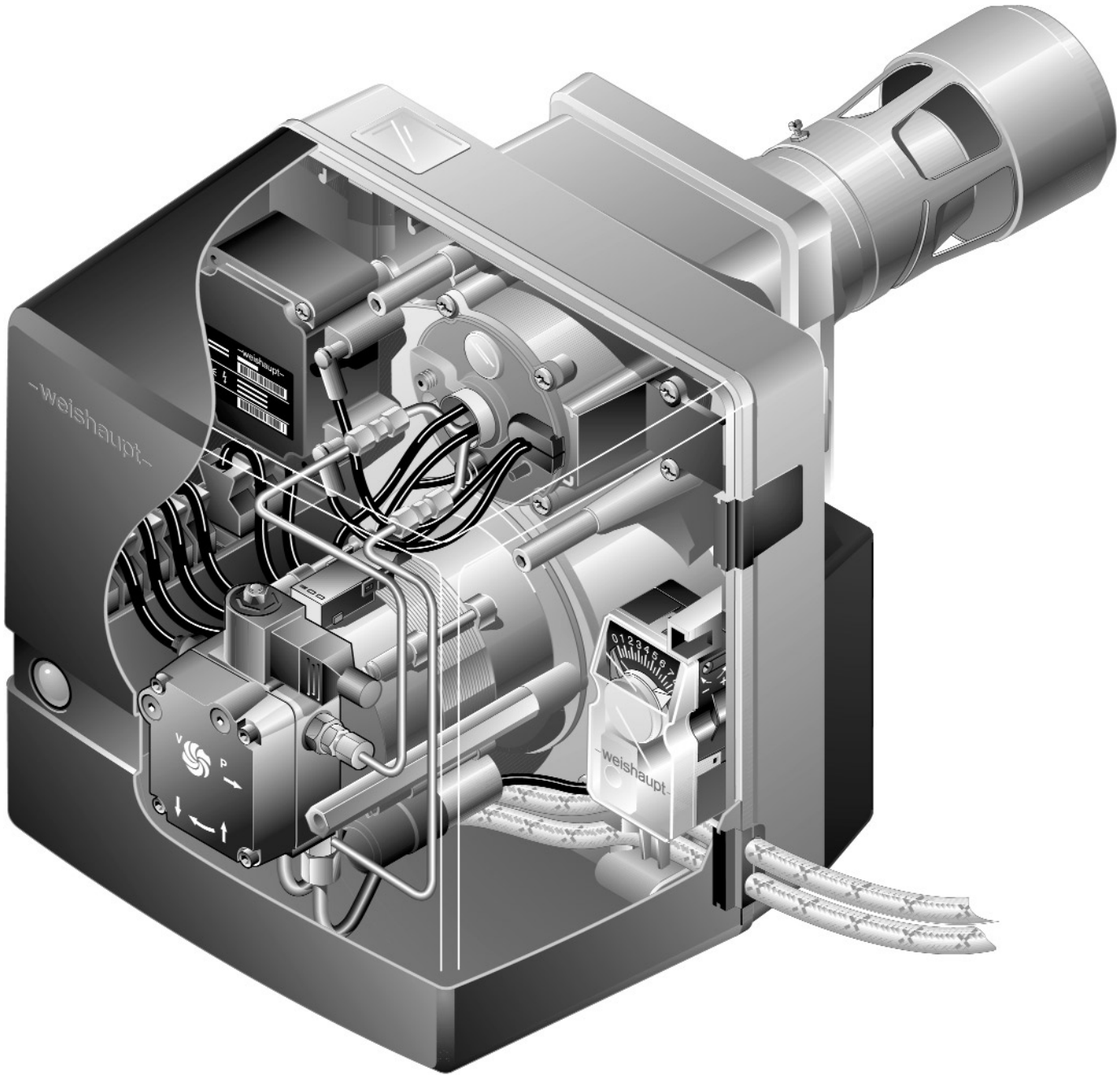
–weishaupt–

# manual

Montage- und Betriebsanleitung




**Weishaupt Ölbrenner WL5/1-B, Ausführung H-2LN (Low$NO_x$)**

83058401 - 1/2003

## Konformitätserklärung nach ISO/IEC Guide 22

Anbieter: Max Weishaupt GmbH

Anschrift: Max Weishaupt Straße
D-88475 Schwendi

Produkt: Ölbrenner mit Gebläse
Typ: WL5/1-B, Ausf. H-2LN

Die oben beschriebene Produkte sind konform mit

Dokument-Nr.: EN 267
EN 292
EN 50 081-1
EN 50 082-1
EN 60 335

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinien

| | | |
|---|---|---|
| MD | 98/37/EG | Maschinenrichtlinie |
| PED | 97/23/EG | Druckgeräterichtlinie |
| LVD | 73/23/EWG | Niederspannungsrichtlinie |
| EED | 92/42/EWG | Wirkungsgradrichtlinie |
| EMC | 89/336/EWG | Elektromagnetische Verträglichkeit |

werden diese Produkte wie folgt gekennzeichnet

CE CE-0036 0280/99

Schwendi 12.03.2003

ppa.
Dr. Lück

ppa.
Denkinger

Die Brenner wurden einer Baumusterprüfung bei einer unabhängigen Prüfstelle (TÜV Bau und Betriebstechnik Süddeutschland) unterzogen und durch DIN CERTCO zertifiziert.

Registrier-Nr. : 5G 936/99

Eine umfassende Qualitätssicherung ist gewährleistet durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001.

# Inhalt


**1 Grundlegende Hinweise** 4

**2 Sicherheitshinweise** 5

**3 Technische Beschreibung** 6
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
3.2 Funktion 7

**4 Montage** 9
4.1 Sicherheitshinweise zur Montage 9
4.2 Auslieferung, Transport, Lagerung 9
4.3 Vorbereitungen zur Montage 9
4.4 Ölversorgung 9
4.5 Brennermontage 11
4.6 Elektroanschluss 12
4.7 Düsenauswahl 12

**5 Inbetriebnahme und Betrieb** 13
5.1 Sicherheitshinweise zur Erstinbetriebnahme 13
5.2 Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme 13
5.3 Erstinbetriebnahme und Einregulierung 14
5.4 Außerbetriebnahme 16
5.5 Funktionsablauf und Schaltplan 16
5.6 Bedienung W-FM 05 18

**6 Ursachen und Beseitigung von Störungen** 19

**7 Wartung** 22
7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung 22
7.2 Wartungsplan 22
7.3 Düse aus- und einbauen 23
7.4 Zündelektroden austauschen und einstellen 24
7.5 Mischeinrichtung einstellen 25
7.6 Düsenstock aus- und einbauen 26
7.7 Heizelement und Freigabethermostat aus- und einbauen 26
7.8 Gehäusedeckel aus- und einbauen und Serviceposition 27
7.9 Ölpumpe, Motor und Gebläserad aus- und einbauen 28
7.10 Luftregelgehäuse und Luftklappe reinigen 28
7.11 Ölpumpenfilter aus- und einbauen 29
7.12 Interne Sicherung austauschen (W-FM 05) 29

**8 Technische Daten** 30
8.1 Brennerausstattung 30
8.2 Arbeitsfeld 30
8.3 Zulässige Brennstoffe 30
8.4 Elektrische Daten 30
8.5 Zulässige Umgebungsbedingungen 30
8.6 Abmessungen 31
8.7 Gewicht 31

**A Anhang**
Verbrennungskontrolle 32
Notizen 33
Stichwortverzeichnis 34

# 1 Grundlegende Hinweise

**Diese Montage- und Betriebsanleitung**
- ist fester Bestandteil des Gerätes und muss ständig am Einsatzort aufbewahrt werden.
- wendet sich ausschließlich an qualifiziertes Fachpersonal.
- enthält die wichtigsten Hinweise für eine sicherheitsgerechte Montage, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes.
- ist von allen Personen zu beachten, die am Gerät arbeiten.

**Symbol- und Hinweiserklärung**

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen zur Folge haben kann.

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung zu lebensgefährlichen Stromschlägen führen kann.

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise deren Nichtbeachtung eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes oder Umweltschäden zur Folge haben kann.

☞ Dieses Symbol kennzeichnet Handlungen, die Sie durchführen sollen.

1. Eine Handlungsabfolge mit mehreren
2. Schritten ist durchnummeriert.
3.

❑ Dieses Symbol fordert Sie zu einer Prüfung auf.

• Dieses Symbol kennzeichnet Aufzählungen.

**Abkürzungen**

Tab. Tabelle
Kap. Kapitel

**Übergabe und Bedienungsanweisung**

Der Lieferant der Feuerungsanlage übergibt dem Betreiber der Anlage spätestens mit Abschluss der Montagearbeiten die Bedienungsanweisung mit dem Hinweis, diese im Aufstellungsraum des Wärmeerzeugers aufzubewahren. Auf der Bedienungsanweisung ist die Anschrift und die Rufnummer der nächsten Kundendienststelle einzutragen. Der Betreiber muss darauf hingewiesen werden, dass die Anlage mindestens -einmal im Jahr- durch einen Beauftragten der Erstellerfirma oder durch einen anderen Fachkundigen überprüft werden soll. Um eine regelmäßige Überprüfung sicherzustellen, empfiehlt -weishaupt- einen Wartungsvertrag.

Der Lieferant soll den Betreiber spätestens anlässlich der Übergabe mit der Bedienung der Anlage vertraut machen und ihn darüber unterrichten, wenn und gegebenenfalls welche weiteren Abnahmen vor dem Betrieb der Anlage noch erforderlich sind.

**Gewährleistung und Haftung**

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Gerätes
- Betreiben des Gerätes bei defekten Sicherheits-Einrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät
- Einbau von Zusatzkomponenten, die nicht gemeinsam mit dem Gerät geprüft worden sind
- Eigenmächtiges Verändern des Gerätes (z.B. Antriebsverhältnisse: Leistung und Drehzahl)
- Veränderung des Brennraums durch Brennraumeinsätze, die die konstruktiv festgelegte Ausbildung der Flamme verhindern
- Mangelhafte Überwachung von Geräteteilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Höhere Gewalt
- Schäden, die durch Weiterbenutzung trotz Auftreten eines Mangels entstanden sind
- Nicht geeignete Brennstoffe
- Mängel in den Versorgungsleitungen
- Keine Verwendung von -weishaupt- Orginalteilen

**Gefahren im Umgang mit dem Gerät**
Weishaupt Produkte sind entsprechend den gültigen Normen und Richtlinien und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen am Gerät oder an anderen Sachwerten entstehen.

Um Gefahren zu vermeiden darf das Gerät nur benutzt werden
- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand
- unter Beachtung aller Hinweise in der Montage- und Betriebsanleitung
- unter Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

**Ausbildung des Personals**
Nur qualifiziertes Personal darf am Gerät arbeiten. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Einregulierung, Inbetriebnahme und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und die zu ihrer Tätigkeit benötigten Qualifikationen besitzen, wie z.B.:
- Ausbildung, Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und elektrische Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.

**Organisatorische Maßnahmen**
- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen sind von jedem zu tragen, der am Gerät arbeitet.
- Alle vorhandenen Sicherheits-Einrichtungen sind regelmäßig zu überprüfen.

**Informelle Sicherheits-Maßnahmen**
- Zusätzlich zur Montage- und Betriebsanleitung sind die länderspezifisch geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten. Insbesondere sind die einschlägigen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE) zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät sind in lesbarem Zustand zu halten.

**Sicherheits-Maßnahmen im Normalbetrieb**
- Gerät nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionsfähig sind.
- Mindestens einmal pro Jahr das Gerät auf äußerlich erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen prüfen.
- Je nach Anlagenbedingungen kann auch eine häufigere Prüfung notwendig sein.

**Gefahren durch elektrische Energie**
- Arbeiten an der elektrischen Versorgung von einer Elektro-Fachkraft ausführen lassen.
- Die elektrische Ausrüstung des Gerätes im Rahmen der Wartung prüfen. Lose Verbindungen und defekte Kabel sofort beseitigen.
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die notfalls den Hauptschalter ausschaltet.

**Wartung und Störungsbeseitigung**
- Vorgeschriebene Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten fristgemäß durchführen.
- Betreiber vor Beginn der Wartungsarbeiten informieren.
- Bei allen Wartungs- Inspektions- und Reparaturarbeiten Gerät spannungsfrei schalten und Hauptschalter gegen unerwartetes Wiedereinschalten sichern, Brennstoffzufuhr unterbrechen.
- Werden bei Wartungs- und Kontrollarbeiten Dichtungsverschraubungen geöffnet, sind bei der Wiedermontage die Dichtflächen gründlich zu säubern und auf einwandfreie Verbindungen zu achten. Beschädigte Dichtungen austauschen. Dichtheitsprüfung durchführen!
- Flammenüberwachungs-Einrichtungen, Begrenzungs-Einrichtungen, Stellglieder sowie andere Sicherheits-Einrichtungen dürfen nur vom Hersteller oder dessen Beauftragten instandgesetzt werden.
- Gelöste Schraubverbindungen nach dem Wiederverbinden auf festen Sitz kontrollieren.
- Nach Beendigung der Wartungsarbeiten Sicherheits-Einrichtungen auf Funktion prüfen.

**Bauliche Veränderungen am Gerät**
- Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, An- oder Umbauten am Gerät vornehmen. Alle Umbau-Maßnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung der Max Weishaupt GmbH.
- Geräteteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen.
- Es dürfen keine Zusatzkomponenten eingebaut werden, die nicht mit dem Gerät zusammen geprüft worden sind.
- Nur Original -weishaupt- Ersatz- und Verschleißteile verwenden.
  Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

**Veränderung des Brennraumes**
- Der Einbau von Brennraumeinsätzen, die nicht zusammen mit dem Gerät geprüft wurden, kann die Sicherheit und Funktion negativ beeinflussen.
  Für daraus entstandene Schäden wird keine Gewährleistung und Haftung übernommen

**Reinigen des Gerätes und Entsorgung**
- Verwendete Stoffe und Materialien sach- und umweltgerecht handhaben und entsorgen.

# 3 Technische Beschreibung

## 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

**Der Weishaupt Ölbrenner WL5 ist geeignet:**
- für den Anbau an Wärmeerzeuger nach EN 226 und EN303-2 bzw. DIN4702-1
- für Warmwasseranlagen bei intermittierenden Betrieb und Dauerbetrieb (Feuerungsmanager schaltet einmal innerhalb 24h ab)

Eine darüber hinausgehende Verwendung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Max Weishaupt GmbH zulässig.
- Der Brenner darf **nur** mit Heizöl DIN 51603-1, Heizöl EL nach ÖNORM-C1109 oder Standard-Heizöl, Euro-Qualität nach SN 181 160-2 bzw. vorzugsweise Öko-Heizöl, CH-Qualität nach SN 181 1602 betrieben werden.
- Zulässige Umgebungsbedingungen siehe Kap. 8.5
- Der Brenner darf **nicht** im Freien betrieben werden. Er ist nur für den Betrieb in geschlossenen Räumen geeignet.
- Der Brenner darf **nicht** außerhalb des Arbeitsfeldes betrieben werden (Arbeitsfeld siehe Kap. 8.2).
- Für eine emissionsarme Verbrennung empfiehlt sich ein Wärmeerzeuger mit Abgasführung nach dem Dreizugprinzip sowie Feuerraumabmessungen nach EN 267.

**Typenschlüssel:**

Typ
W L 5 /1 -B, Ausf. H-2LN

- H = Düsenstock beheizt
- 2LN = Low Nox

Konstruktionsstand

Leistungsgröße

Baugröße

L = Heizöl EL

Weishaupt Brenner Typenreihe W

**Hinweis** Der Brenner ist in der freien Kombination nicht voreingestellt.

## 3.2 Funktion

**Brennerart**
- Vollautomatischer Ölzerstäubungs-Brenner mit Gebläse.
- Einstufige Betriebsweise

**Digitaler Feuerungsmanager**
Merkmale:
- Schutz durch interne Gerätesicherung
- steuert und überwacht alle Brennerfunktionen
- Sicherheit durch 2 Mikroprozessoren (gegenseitige Überwachung)
- Daten BUS-Anschluss (eBUS)
- Signallampe zur Anzeige der Betriebszustände (vgl. auch Kap. 6):

| | |
|---|---|
| grün | Brennerbetrieb |
| grün blinkend | Brennerbetrieb mit schwacher Belichtung |
| orange | Brennerstart, interne Geräteprüfung |
| orange blinkend | Zündphase |
| rot | Brennerstörung |
| orange/rot blinkend | Unterspannung oder interne Sicherung defekt |
| grün/rot blinkend | Fremdlicht (nach ca. 24 sek. erfolgt eine Störabschaltung) |
| 2x rot/orange blinkend dann kurze Pause | Überspannung |
| rot blinkend | Kontakt im Stellantrieb nicht geschlossen |
| rot flimmernd | optische Datenübertragung (nicht genutzt) |

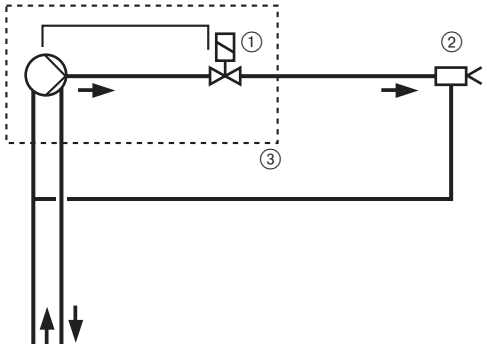
**Luftregelung, Elektromotorischer Stellantrieb**
- Bei Brennerstillstand schließt die Luftklappe automatisch um die Auskühlung des Wärmeerzeugers zu reduzieren.
- Über eine Einstellschraube stellen Sie die erforderliche Luftklappenposition ein.

**Düsenstock**
- Der gesamte Öldurchsatz erfolgt über eine Düse.
- Über eine Einstellschraube stellen Sie die erforderliche Stauscheibenposition ein.
- Ölvorwärmung und Schnellschlussventil der Düse

**Programmablauf**
Wärmeanforderung durch den Kesselregler:
- Gebläseanlauf - Vorbelüftung des Feuerraumes, Zündung
- Brennstofffreigabe – Magnetventil öffnet
- Flammenbildung

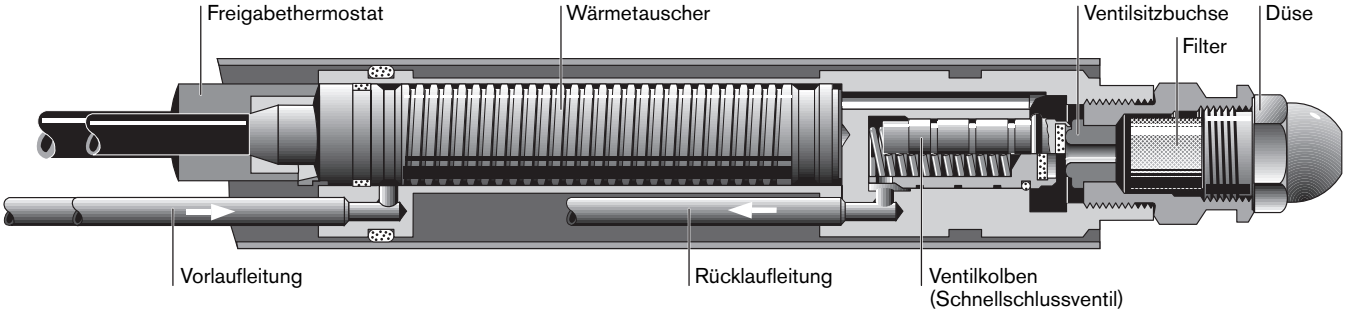
Regelabschaltung:
- Magnetventil schließt.
- Nachbelüftung des Feuerraumes
- Brenner schaltet ab

*Funktionsschema*




① Magnetventil, stromlos geschlossen
② Düsenkopf mit Schnellschlussventil und einer Düse
③ Ölpumpe mit einem angebautem Magnetventil

*Düsenstock mit Ölvorwärmung*



**Ölpumpe AL30C**
- Pumpe für Heizöl EL
- eingebautes Druckregelventil
- ein Magnetventil ⑤; stromlos geschlossen
- Umleitstopfen zur Umstellung von Zweistrang- auf Einstrangsystem

Technische Daten:

| | |
|---|---|
| Druckbereich der Pumpe | 8…15 bar |
| Förderleistung | 40 l/h |
| Werkseinstellung | 10 bar |

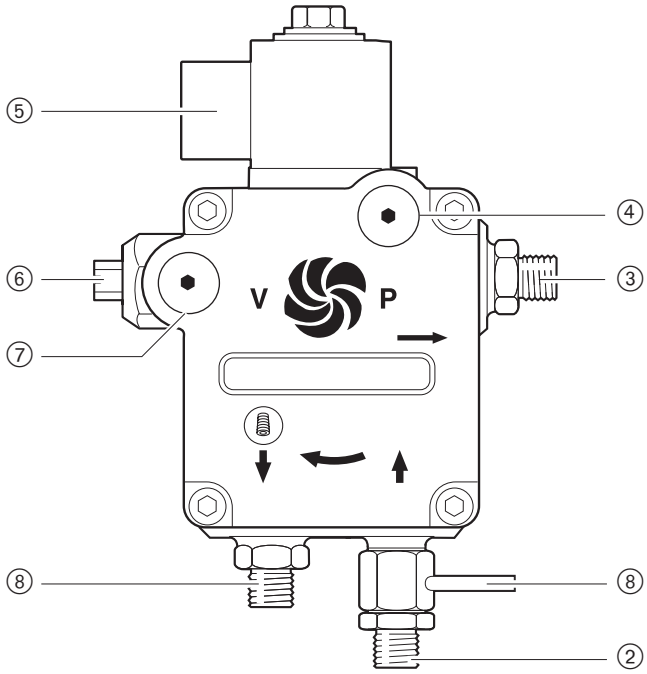
**Entlüftung**
Die Pumpen entlüften im Zweistrangsystem selbsttätig. Im Einstrangsystem ist ein selbstständiges Entlüften nur in Verbindung mit einem automatischen Entlüfter möglich.

**Ölschläuche**
Technische Daten:
Druckklasse A
DIN 4798-1

| | |
|---|---|
| DN | 4 |
| Länge | 1200 |
| Anschluss* Pumpenseite | G 1/8” |
| Anschlussnippel Installationsseite | G 3/8” |
| Nenndruck | $P_N = 10$ bar |
| Prüfdruck | $P_P = 15$ bar |
| Betriebstemperatur | $T_B = 70$°C |

* Rohrstutzen 6x1 mit Überwurfmutter M10x1

*Ölpumpe AL30C*



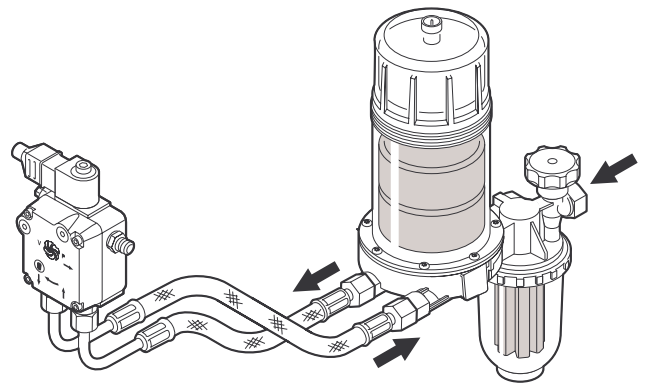

① Rücklaufanschluss
② Ansauganschluss
③ Düsenzulauf
④ Anschluss-Manometer G 1/8”
⑤ Magnetventil (stromlos geschlossen)
⑥ Druckregulierschraube
⑦ Anschluss-Vakuum-meter G 1/8”
⑧ Leckölleitung

**Einstrangbetrieb**
Für den Betrieb des Brenners an Einstrangsystemen, ist vor der Pumpe ein automatischer Entlüfter zu installieren. Bei der Montage auf korrekten Anschluss der Vor- und Rücklaufleitung achten.

ACHTUNG

Vor- und Rücklaufanschluss nicht vertauschen, da dies zu Schäden an der Pumpe bzw. am automatischen Entlüfter führen kann.

*Einstrangbetrieb*



# 4 Montage

## 4.1 Sicherheitshinweise zur Montage

**Anlage spannungslos schalten**

Vor Beginn der Montagearbeiten Haupt- und Gefahrenschalter ausschalten.

Die Nichtbeachtung kann zu Stromschlägen führen. Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

## 4.2 Auslieferung, Transport, Lagerung

**Lieferung prüfen**
Prüfen Sie die Lieferung auf Transportschäden. Ist die Lieferung beschädigt, melden Sie dies dem Lieferant.

**Transport**
Transportgewichte siehe Kap. 8.7.

**Lagerung**
Beachten Sie die zulässige Umgebungstemperatur bei Lagerung (siehe Kap. 8.5)

## 4.3 Vorbereitungen zur Montage

**Typenschild prüfen**

❏ Die Leistung des Brenners muss im Leistungsbereich des Wärmeerzeugers liegen, hierbei ist der Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers zu beachten.
Die Leistungsangaben auf dem Typenschild beziehen sich auf die minimal und maximal mögliche Feuerungswärmeleistung des Brenners; siehe Arbeitsfeld Kap. 8.2.

**Platzbedarf**
Brennerabmessungen siehe Kap. 8.6.

## 4.4 Ölversorgung

Die Betriebssicherheit der Ölfeuerungsanlage ist nur gewährleistet, wenn die Installation der Ölversorgung sorgfältig ausgeführt wurde. Die Errichtung und Ausführung der Anlage hat nach länderspezifischen sowie nach örtlichen Vorschriften zu erfolgen.

**Beachten Sie:**
- Kein Kathodenschutzsystem bei Stahltanks einsetzen.
- Richtigen Rohrleitungsquerschnitt auswählen.
- Rohrleitungen mit möglichst wenigen Verschraubungen verlegen.
- Verschraubungen müssen dicht sein.
- Scharfe Biegungen vermeiden.
- Einfluss der Saugleitungslänge beachten.
- Druckverluste des Filters und anderer Einbauten.
- Höhenunterschied (H) zwischen niedrigstem Ölstand im Öllagerbehälter und der Ölpumpe max. 3,5 m.
- Öllagerbehälter und Rohrleitungen im Freien und frostgefährdeten Zonen vermeiden.
  Bei Öltemperaturen < 0°C können durch Paraffinausscheidungen Leitungen, Ölfilter und Düsen verstopfen.
- Max. Zulaufdruck am Ölfilter: < 1,5 bar
- Max. Zulaufdruck am automatischen Entlüfter (nur bei Einstrangsystemen): < 0,7 bar
- Max. Ansaugvakuum an der Pumpe: < 0,4 bar

Bei Ansaugvakuum > 0,4 bar kann die Pumpe beschädigt werden.

- Ölleitungen soweit an den Brenner heranführen, dass die Ölschläuche zugentlastet angeschlossen werden können.
- Ölfilter vor der Pumpe einbauen (Empfehlung Maschenweite: ≤70µ).
- Nach der Montage der Ölleitungen, Druckprüfung der Leitung durchführen.
  Der Brenner darf bei der Prüfung nicht angeschlossen werden!

**Beachten Sie bei höherliegendem Ölspiegel gegenüber dem Brenner:**
Je nach örtlicher Vorschrift ist der zusätzliche Einbau einer Antiheber-Einrichtung in der Zulaufleitung erforderlich. Bei Verwendung von Antiheberventilen ist der Druckverlust über das Ventil nach Herstellerangaben zu berücksichtigen.

-weishaupt- empfiehlt den Einbau eines Magnetventils ② in der Zulaufleitung. Das Magnetventil muss **verzögert schließen** und eine Druckentlastung in Richtung Öllagerbehälter aufweisen.
Ansteuerung des Magnetventils siehe Kap. 5.5.

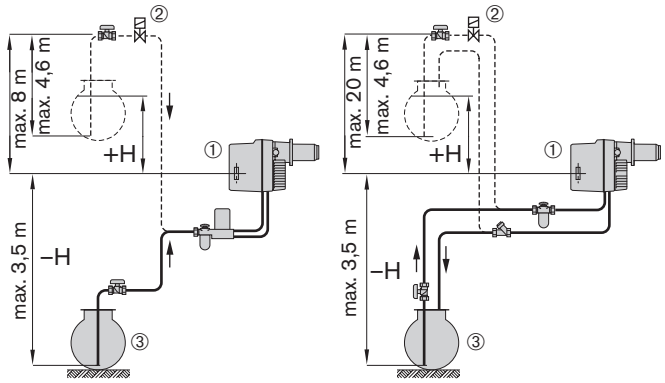
**Ringleitungsbetrieb**
Bei mehreren Brennern oder größeren Entfernungen empfiehlt -weishaupt- die Ölversorgung als Ringleitung auszuführen. Installations- und Funktionsschema für Ringleitungsbetrieb siehe Technische Arbeitsblätter.

**Ölförderpumpe**
Wird das zulässige Ansaugvakuum der Ölpumpe überschritten muss eine Ölförderpumpe eingesetzt werden. Beachten Sie:
- Maximaler Zulaufdruck von 1,5 bar am Ölfilter des Brenners. Im Einstrangbetrieb max 0,7 bar am automatischen Entlüfter.
- Ansteuerung der Ölförderpumpe in der Regel mit der Wärmeanforderung des Brenners.

**Rohrleitungslänge abhängig von:**
- Höhenunterschied (H) zwischen Ölpumpe und Tank
- Öldurchsatz bzw. Pumpentyp
- Rohrleitungsdurchmesser (DN)

Bei der folgenden Auswahltabelle des Rohrleitungsdurchmessers sind die Druckverluste der zusätzlichen Einbauten **nicht** berücksichtigt.

*Prinzipdarstellung der Ölversorgung (nicht vollständig)*




Einstrangsystem — Zweistrangsystem

① Ölpumpe am Brenner
② Magnetventil (verzögernd schließend) bzw. Antiheberventil
③ Öllagerbehälter

**Einstrangsystem**

| Öldurchsatz [kg/h] | DN [mm] | H [m] 4,0 | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0 | -0,5 | -1,0 | -1,5 | -2,0 | -2,5 | - 3,0 | -3,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bis 2,5 | 4 | 93 | 90 | 87 | 83 | 77 | 72 | 66 | 60 | 55 | 49 | 43 | 38 | 32 | 26 | 21 | 14 |
| | 6 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 94 | 85 |
| | 8 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2,5 bis 6,3 | 4 | 44 | 41 | 39 | 36 | 34 | 31 | 29 | 26 | 24 | 21 | 19 | 16 | 13 | 11 | 8 | 6 |
| | 6 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 93 | 84 | 71 | 59 | 33 | 20 |
| | 8 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

**Zweistrangsystem**

| Pumpe | DN [mm] | H [m] 4,0 | 3,5 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,5 | 0 | -0,5 | -1,0 | -1,5 | -2,0 | -2,5 | -3,0 | -3 ,5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AL30C | 6 | 26 | 24 | 23 | 22 | 20 | 19 | 18 | 16 | 15 | 13 | 12 | 11 | 9 | 8 | 6 | 5 |
| | 8 | 88 | 77 | 73 | 68 | 64 | 60 | 55 | 51 | 47 | 42 | 38 | 32 | 27 | 21 | 15 | 9 |
| | 10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 93 | 82 | 67 | 53 | 38 | 24 |

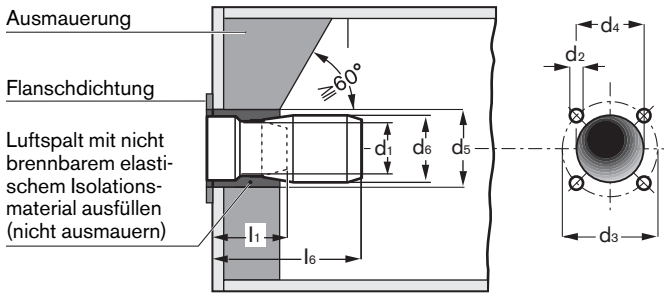
## 4.5 Brennermontage

**Wärmeerzeuger vorbereiten**
Das Bild zeigt ein Ausmauerungsbeispiel für Wärmeerzeuger ohne gekühlte Vorderwand. Die Stärke der Ausmauerung darf die Flammkopfvorderkante nicht überragen. Die Ausmauerung darf jedoch konisch (≥60°) verlaufen. Bei Wärmeerzeugern mit wassergekühlter Vorderwand kann die Ausmauerung entfallen, sofern der Kesselhersteller keine anderen Angaben macht.

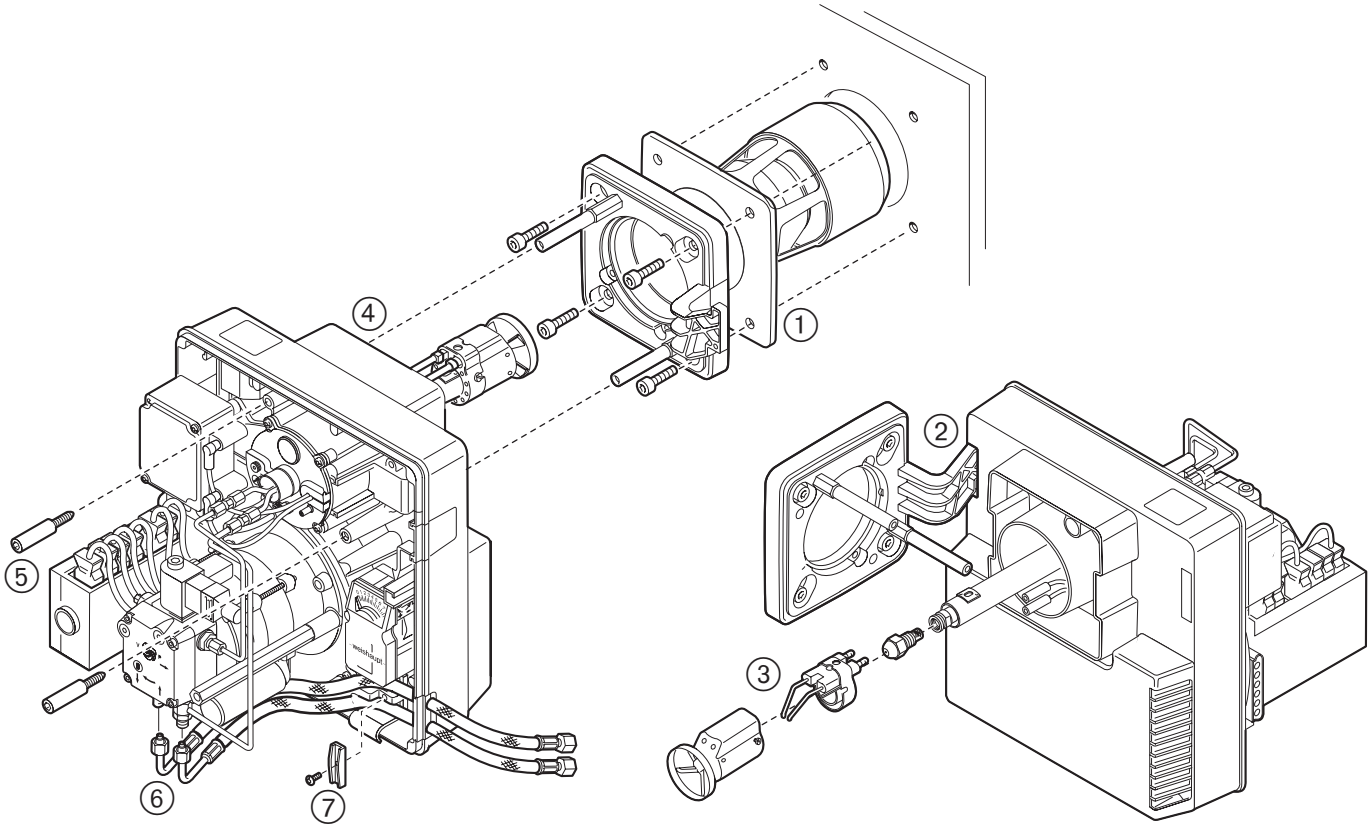
Maße in mm

| $d_1$ | $d_2$ | $d_3$ | $d_4$ | $d_5$ | $d_6$ | $l_1$ | $l_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80 | M8 | 130…150 | 110 | 120 | 100 | 135 | 206…231 |

*Ausmauerung und Bohrbild*




*Montageschritte ① bis ⑦*




**Beim Einbau der Düse und Stauscheibe beachten:**
- Düsenauswahl siehe Kap. 4.7
- Abstand Düse – Stauscheibe siehe Kap. 7.5
- Einstellung Zündelektroden siehe Kap 7.4

**Hinweis** Düsenwechsel gemäß Kap. 7.3 durchführen.

**Verbrennungsgefahr**
Bestimmte Bauteile des Brenners (z.B. Flammrohr, Brennerflansch, etc.) erwärmen sich bei Betrieb. Vor Berührung und bei Servicearbeiten auskühlen lassen.

GEFAHR

**Ölschläuche montieren**
Durch falsch angeschlossene Ölschläuche kann die Ölpumpe trockenlaufen und dabei beschädigt werden.
Beachten Sie beim Anschließen die Pfeilmarkierungen für Vor- und Rücklauf an der Ölpumpe und am Ölfilter.
Ölschläuche so verlegen, dass sie nicht geknickt werden und zugentlastet sind.

ACHTUNG

**Brennermontage 180° gedreht**
Der Brenner kann auch um 180° gedreht montiert werden. Dazu muss jedoch die Ölleitung ausgetauscht werden. (Ölleitungen als Zubehör erhältlich)

- ☞ Stehbolzen im Brennerflansch in die jeweils nebenliegende Gewindebohrung umsetzen
- ☞ Ölpumpe um 180° drehen und neue Ölleitungen (Zubehör) einsetzen.
- ☞ Stauscheibe so drehen, dass Zündelektroden oben angeordnet sind.

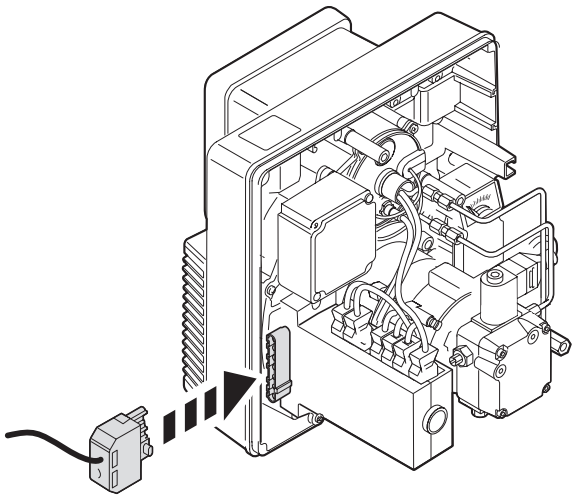
## 4.6 Elektroanschluss

☞ Polung des Anschlusssteckers prüfen.
Schaltplan siehe Kap. 5.5.

☞ Anschluss an die Spannungsversorgung nach dem für den Gerätetyp gültigen Schaltplan vornehmen.

**Hinweis für Österreich**
Vor dem Brenner müssen Einrichtungen zur Trennung eingesetzt werden. Mindestens 3 mm Kontaktabstand; allpolig wirkend.
Möglich sind:
- Schalter (ohne Mikrokontakte); mit Trennungseigenschaft
- Leistungsschutzschalter
- Schütze
- Schraubsicherungen bei eindeutig erkennbarer Zuordnung.

*Elektroanschluss*



## 4.7 Düsenauswahl

**WL5/1-B, Ausf. H-2LN**

| Düsen-fabrikat | Charakteristik |
|---|---|
| Fluidics | 45° HF ① |
| Fluidics | 60° HF ② |
| Danfoss | 60° LH |

① Empfehlung: bis Düsengröße 0,60
② Empfehlung: ab Düsengröße 0,65

**Hinweis** Abhängig von der Feuerraumgeometrie, kann der Einsatz einer 60° HF Fluidics-Düse die Flammenstabilität verbessern.

**Umrechnung von der Feuerungswärmeleistung in [kW] auf den Öldurchsatz in [kg/h]:**
Öldurchsatz [kg/h] = Feuerungswärmeleistung [kW] /11,9

**Zerstäubungsdruck**
Empfohlener Pumpendruck : 9…**10**…11 bar
Werkseinstellung **:** 10 bar

**Beispiel einer Düsenauswahl**
Geforderte Feuerungswärmeleistung $Q_F$ = 26 kW

ergibt einen Gesamtöldurchsatz : 26 / 11,9 ≈ **2,2 kg/h**

Die Düsenauswahl ergibt unter Berücksichtigung des empfohlenen Pumpendrucks:

10 bar / 2,2 kg/h (26,2 kW) Düsengröße **0,65 gph**

*Düsenauswahltabelle*

| **Düsengröße (USgph)**** | **9 bar** kW | kg/h | **10 bar** kW | kg/h | **11 bar** kW | kg/h |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,4 | – | – | – | – | 16,7 | 1,4 |
| 0,45 | 16,7 | 1,4 | 17,9 | 1,5 | 19,0 | 1,6 |
| 0,50 | 19,0 | 1,6 | 20,2 | 1,7 | 21,4 | 1,8 |
| 0,55 | 21,4 | 1,8 | 22,6 | 1,9 | 23,2 | 2,0 |
| 0,6 | 22,6 | 1,9 | 23,2 | 2,0 | 24,9 | 2,1 |
| 0,65 | 24,9 | 2,1 | 26,2 | 2,2 | 27,4 | 2,3 |
| 0,75 | 28,6 | 2,4 | 29,8 | 2,5 | 30,9 | 2,6 |
| 0,85 | 32,1 | 2,7 | 34,5 | 2,9 | 37,0③ | 3,1③ |

** bezogen auf 7 bar
Die Tabelle basiert auf Angaben der Düsenhersteller. Sprühcharakteristik und Sprühwinkel ändern sich in Abhängigkeit vom Zerstäubungsdruck.

③ Auf Grund der Düsen-Durchsatztoleranz und Leitungsverlusten kann ein Pumpendruck von 11,5 bar erforderlich sein.

## 5.1 Sicherheitshinweise zur Erstinbetriebnahme

Die Erstinbetriebnahme der Feuerungsanlage darf nur vom Ersteller, Hersteller oder einem anderen von diesen benannten Fachkundigen durchgeführt werden. Dabei sind alle Regel-, Steuer- und Sicherheitseinrichtungen auf ihre Funktion und – soweit Verstellung möglich – auf ihre richtigen Einstellung zu prüfen.

Außerdem müssen die ordnungsgemäße Absicherung der Stromkreise und die Maßnahmen für Berührungsschutz von elektrischen Einrichtungen und der gesamten Verdrahtung geprüft werden.

## 5.2 Maßnahmen vor der Erstinbetriebnahme

**Saugleitung entlüften**

ACHTUNG

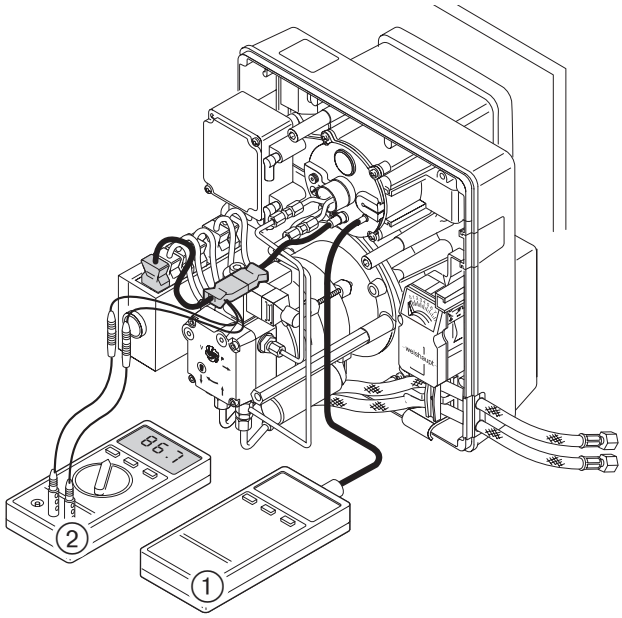
Vor der Erstinbetriebnahme muss die Saugleitung vollständig mit Öl gefüllt und entlüftet sein.
Es kann sonst durch Trockenlauf zum Blockieren der Pumpe kommen.

☞ Entlüftung von Hand mittels Saugpumpe durchführen.

**Druckmessgerät ① anschließen**
Zur Messung des Gebläsedruckes vor der Mischeinrichtung während der Einregulierung.

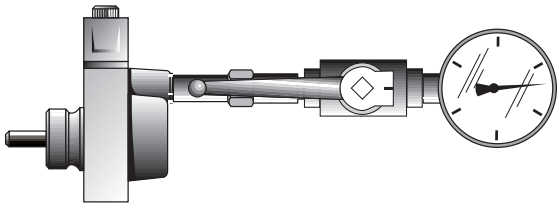
**Amperemeter ② anschließen**
Zur Messung des Überwachungstromes während der Einregulierung (Prüfadapter Nr. 13 verwenden; Bestell-Nr. 240 050 12 04/2).
Ansprechgrenze für Fremdlicht: _____ <15µA
Ansprechgrenze für Betrieb:_____ >30µA
empfohlener Überwachungsstrombereich: ____ 50 - 100µA
max. erreichbarer Fühlerstrom: _____ ca. 120µA

*Druckmessgerät (Gebläsedruck vor Mischeinrichtung)*




**Druckmessgeräte an der Ölpumpe anschließen**
1. Manometer anschließen (siehe Kap. 3.2).
2. Vakuummeter anschließen (siehe Kap. 3.2).

*Druckmessgerät an der Ölpumpe (zur Inbetriebnahme)*



**Checkliste zur Erstinbetriebnahme**

- ❑ Wärmeerzeuger muss betriebsbereit montiert sein.
- ❑ Betriebsvorschriften des Wärmeerzeugers müssen beachtet werden.
- ❑ Elektrische Anschlüsse müssen korrekt ausgeführt sein.
- ❑ Wärmeerzeuger und Heizsystem müssen ausreichend mit Medium gefüllt sein.
- ❑ Abgaswege müssen frei sein.
- ❑ Frischluftzufuhr muss ausreichend vorhanden sein.
- ❑ Normgerechte Messstelle zur Abgasmessung muss vorhanden sein.
- ❑ Darauf achten, dass der Wärmeerzeuger und die Abgasstrecke bis zur Messöffnung dicht sind, so dass keine Fremdluft die Messergebnisse verfälscht.
- ❑ Wassermangelsicherung muss richtig eingestellt sein.
- ❑ Temperaturregler, Druckregler und Sicherheits-Begrenzungs-Einrichtungen müssen in Betriebsstellung geschlossen sein.
- ❑ Wärmeabnahme muss sichergestellt sein.
- ❑ Brennstoffführende Leitungen müssen entlüftet sein (Luftfreiheit).
- ❑ Richtige Düse muss eingesetzt sein und auf festen Sitz kontrolliert werden (siehe Kap. 4.7).
- ❑ Abstand Stauscheibe – Düse muss korrekt eingestellt sein (siehe Kap. 7.5).
- ❑ Zündelektroden müssen korrekt eingestellt sein (siehe Kap. 7.4).

**Hinweis** Weitere anlagenbedingte Prüfungen können notwendig sein. Beachten Sie hierzu die Betriebsvorschriften der einzelnen Anlagenkomponenten.

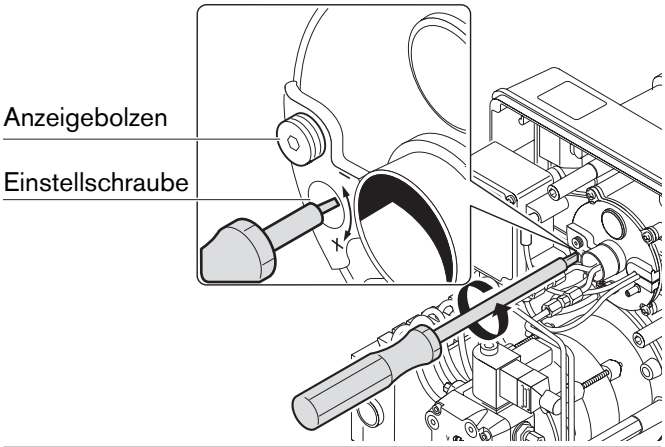
## 5.3 Erstinbetriebnahme und Einregulierung

**Grundeinstellwerte Stauscheibe und Luftklappe**
Mit den Skalenwerten für die Einstellung der Stauscheibe und der Luftklappe kann der Brenner für die Erstinbetriebnahme voreingestellt werden. Die Einstellwerte basieren auf dem maximalen Feuerraumwiderstand nach EN 303 und müssen zur Verbrennungsoptimierung dem jeweiligen Feuerraumwiderstand angepasst werden.

Im Allgemeinen sind mit der Voreinstellung $CO_2$-Werte zwischen 12,0% und 13,0% erreichbar. Die Voreinstellung ersetzt nicht die notwendige Abgasmessung bzw. die Verbrennungsoptimierung!

**Hinweis** Feuerungswärmeleistung ist abhängig von der eingesetzten Düse (siehe Kap. 4.7)!

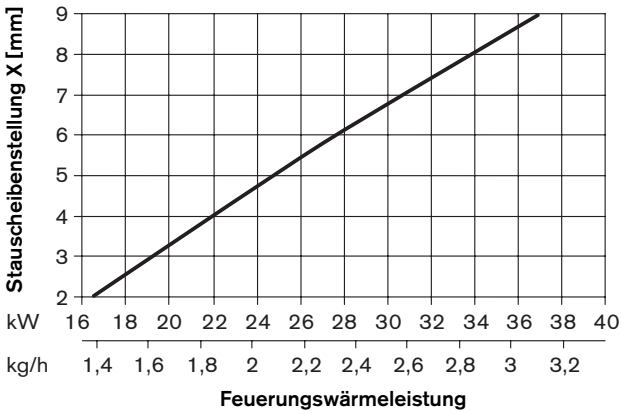
*Stauscheibe einstellen*




**Stauscheibe einstellen**
Einstellschraube drehen bis Skala am Anzeigebolzen den Voreinstellwert anzeigt.

**Hinweis** Stauscheibeneinstellungen kleiner 2mm sind zu vermeiden.

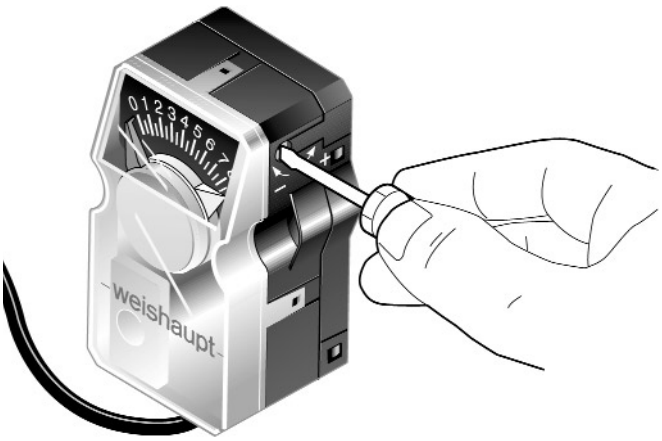
*Grundeinstellwerte Stauscheibe WL5/1-B, Ausf. H-2LN*



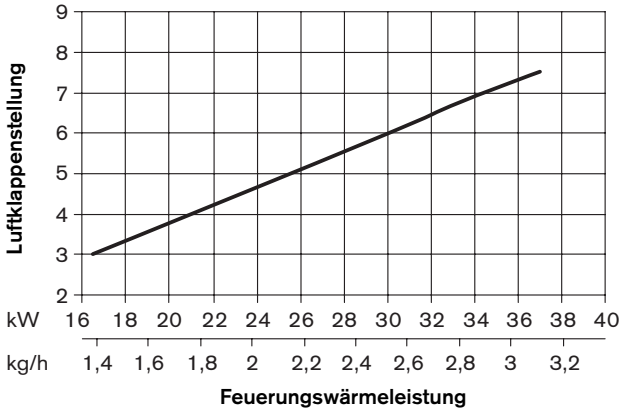

**Beispiel Stauscheibeneinstellung**

| | |
|---|---|
| Feuerungswärmeleistung $Q_F$ bei 10 bar Pupendruck: | **26,2 kW** |
| Daraus ergibt sich eine Stauscheibenstellung von ca.: | **5,5 mm** |

*Luftklappe einstellen am Stellantrieb*




*Grundeinstellwerte Luftklappe WL5/1-B, Ausf. H-2LN*

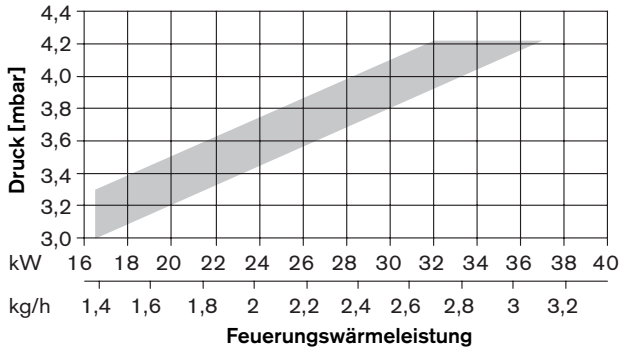



**Beispiel Luftklappeneinstellung**

| | |
|---|---|
| Feuerungswärmeleistung $Q_F$ bei 10 bar Pupendruck: | **26,2 kW** |
| Daraus ergibt sich eine Luftklappenstellung von ca.: | **5,2** |

**Richtwerte für Gebläsedruck vor der Mischeinrichtung**
Ist der Brenner für die Erstinbetriebnahme nach den in den Diagrammen angegebenen Einstellwerten eingestellt, ergeben sich je nach Feuerraumdruckverhältnissen des Wärmeerzeugers die im Diagramm angegebenen Richtwerte für den Druck vor der Mischeinrichtung.

*Richtwerte Druck vor der Mischeinrichtung*




**Inbetriebnahme**
- ❏ Richtige Öldüse muss eingesetzt und angezogen sein.
- ❏ Stellantrieb und Stauscheibe müssen entsprechend der gewünschten Feuerungswärmeleistung voreingestellt sein.
- ❏ Wärmeanforderung durch den Kesselregler muss vorhanden sein.

GEFAHR

**Verpuffungsgefahr!**
CO-Bildung durch falsche Brennereinstellung. CO-Emission prüfen und Rußmessung durchführen.
Bei CO- bzw. Rußbildung Verbrennungswerte optimieren. CO-Anteil sollte 50 ppm nicht überschreiten. Rußzahl <1.

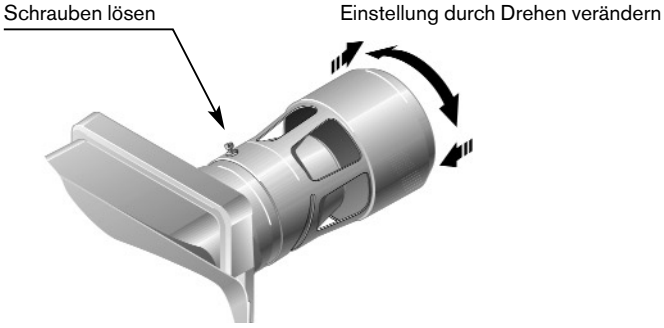
GEFAHR

**Verbrennungsgefahr!**
Bestimmte Bauteile des Brenners (z.B. Flammrohr, Brennerflansch, etc.) erwärmen sich bei Betrieb. Vor Berührung und bei Servicearbeiten auskühlen lassen.

- ☞ Spannungsversorgung zum Brenner herstellen. Haupt- und Gefahrenschalter EIN. Brenner startet entsprechend Funktionsablauf (siehe Kap. 5.5).
- ☞ Pumpendruck einstellen.
- ☞ Luftvoreinstellung anhand der Verbrennungswerte optimieren.
- ☞ Luftüberschuss unter Beachtung des Druckes vor der Mischeinrichtung einstellen (siehe Diagramm).
  - Druckseitig über Stauscheibenposition
  - Saugseitig über Öffnungswinkel der Luftklappe
- ☞ Verbrennungskontrolle durchführen (siehe Anhang).

**Verbrennungsoptimierung**
- Pressung und Mischgeschwindigkeit erhöhen:
  - ☞ Einstellschraube der Stauscheibe nach links (-) drehen. Stauscheibenabstand wird verringert.
  - ☞ Um den dadurch verringerten Luftüberschuss zu korrigieren, Luftklappenöffnungswinkel vergrößern.
- Bei Dreizugkessel oder bei Flammenunterkühlung bzw. zu hohen CO-Werten:
  - ☞ Flammkopfaufsatz zurückschieben.

*Flammkopfaufsatz einstellen*




**Möglichkeiten der Stabilitätsverbesserung**
- Mischgeschwindigkeit an der Stauscheibe reduzieren:
  - ☞ Einstellschraube der Stauscheibe nach rechts (+) drehen. Stauscheibenabstand wird vergrößert.
  - ☞ Um den dadurch vergrößerten Luftüberschuss zu korrigieren, Luftklappenöffnungswinkel verkleinern.
- Nächst kleinere Düse einsetzen und Pumpendruck erhöhen.
- Düsenfabrikat wechseln.

**Hinweis** Nach jedem Eingriff Verbrennungswerte kontrollieren und ggf. Einstellung korrigieren (siehe Anhang Verbrennungskontrolle).

**Abschließende Arbeiten**

GEFAHR

Druckmessgeräte wie Manometer und Vakuummeter können bei Dauerbelastung beschädigt werden. Dadurch kann Öl unkontrolliert austreten.
Nach der Einregulierung Druckmessgeräte entfernen. Anschlussstellen verschließen.

- ☞ Überwachungsstrom messen und protokollieren
- ☞ Messergebnisse der Abgasmessung in der Inspektionskarte eintragen.
- ☞ Sichtprüfung der Anlage und Ölleitungen auf Dichtheit.
- ☞ Brennerhaube am Brenner montieren
- ☞ Betreiber über die Bedienung der Anlage informieren.

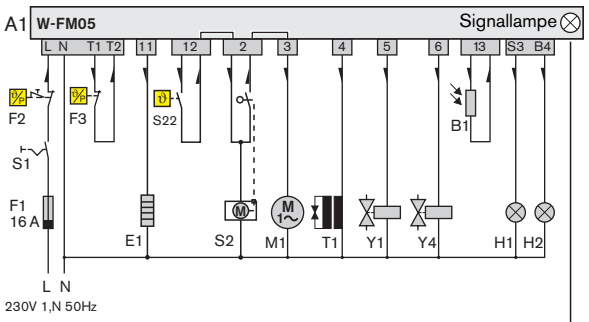
## 5.4 Außerbetriebnahme

**Bei kurzen Betriebsunterbrechungen**
(z.B Schornsteinreinigung usw.):
☞ Haupt- und Gefahrenschalter für Brenner ausschalten.

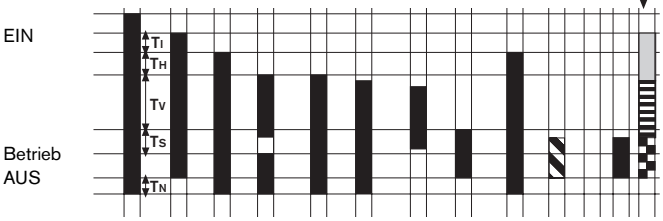
**Bei längeren Betriebsunterbrechungen:**
☞ Haupt- und Gefahrenschalter für Brenner ausschalten.
☞ Brennstoff-Absperrorgane schließen.

## 5.5 Funktionsablauf und Schaltplan

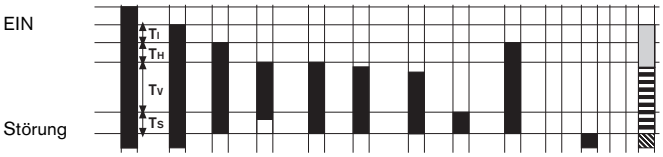
*Funktionsablauf-Diagramm WL5/1-B, Ausf. H-2LN*



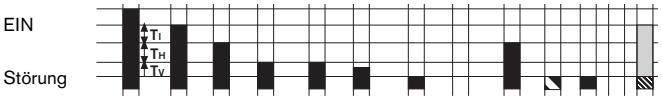

**Start mit Flammenbildung**



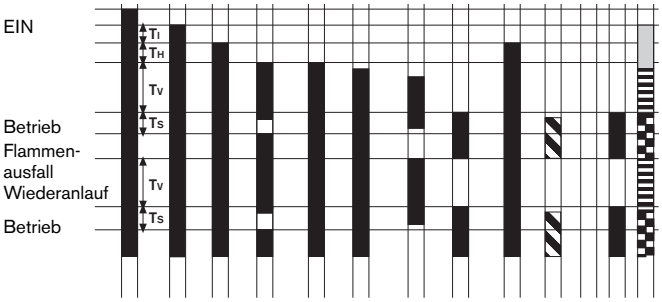

**Start ohne Flammenbildung**




**Flammensignal bei Brennerstart**




**Flammenausfall bei Betrieb**




**Legende**

| | |
|---|---|
| A1 | Feuerungsmanager W-FM05 |
| B1 | Flammenfühler |
| E1 | Heizelement |
| F1 | Sicherung |
| F2 | Temperatur-/Druckbegrenzer |
| F3 | Temperatur-/Druckregler |
| H1 | Kontrolllampe Störung |
| H2 | Kontrolllampe Betrieb |
| M1 | Brennermotor |
| S1 | Hauptschalter |
| S2 | Stellantrieb |
| S22 | Temperaturschalter |
| T1 | Zündgerät |
| Y1 | Magnetventil |
| Y4 | Magnetventil zusätzlich (Option) |

**Symbole**

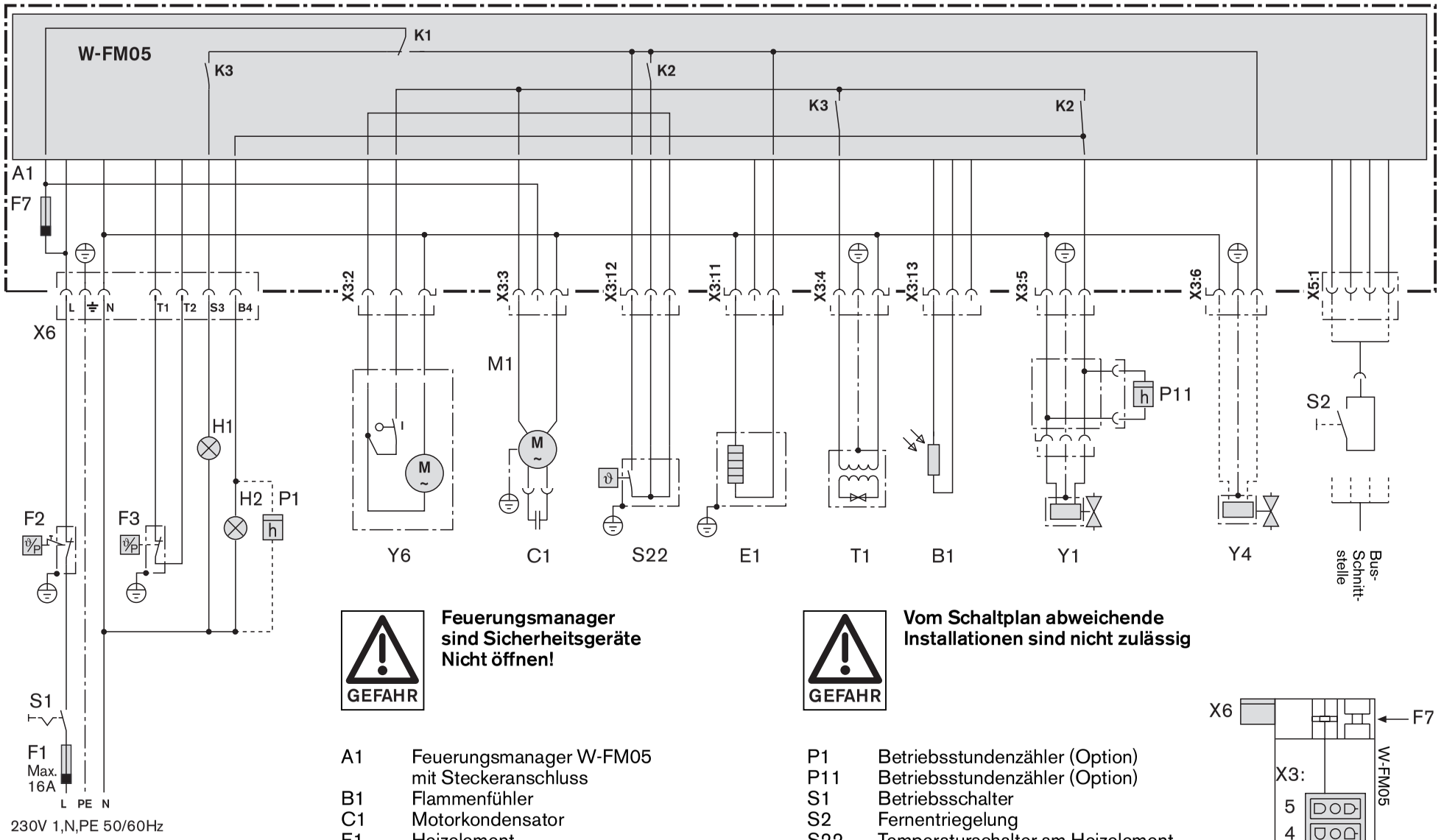
- Spannung liegt an
- Flammensignal vorhanden
- Stromrichtungspfeil

**Signallampe**

- Start = orange
- Zündphase = orange blinkend
- Brennerbetrieb = grün
- Störung = rot

**Schaltzeiten**

| | |
|---|---|
| Initialisierungszeit $T_I$: | 1 Sek. |
| Vorbelüftungszeit $T_V$: | 18 Sek. |
| Sicherheitszeit $T_S$: | 4 Sek. |
| Nachbelüftungszeit $T_N$: | 4 Sek. |
| Heizzeit $T_H$ | je nach Ausgangstemperatur des Heizöles |




**Schutzerdung oder Nullung nach örtlichen Vorschriften**

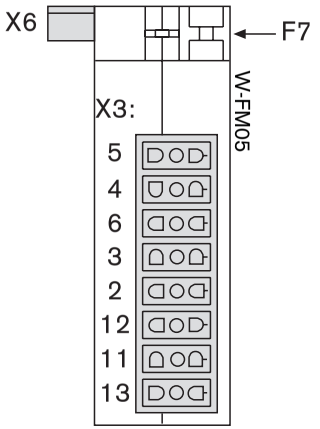
GEFAHR

**Feuerungsmanager sind Sicherheitsgeräte Nicht öffnen!**

GEFAHR

**Vom Schaltplan abweichende Installationen sind nicht zulässig**

| | |
|---|---|
| A1 | Feuerungsmanager W-FM05 mit Steckeranschluss |
| B1 | Flammenfühler |
| C1 | Motorkondensator |
| E1 | Heizelement |
| F1 | externe Sicherung (max.16A träge) |
| F2 | Temperatur- oder Druckbegrenzer |
| F3 | Temperatur- oder Druckregler |
| F7 | interne Sicherung (max. 6,3A träge) |
| H1 | Kontrolllampe Störung |
| H2 | Kontrolllampe Betrieb |
| M1 | Brennermotor |
| P1 | Betriebsstundenzähler (Option) |
| P11 | Betriebsstundenzähler (Option) |
| S1 | Betriebsschalter |
| S2 | Fernentriegelung |
| S22 | Temperaturschalter am Heizelement |
| T1 | Zündgerät |
| X3 | Stecker-Konsole |
| X5 | Leiterplatten-Direktstecker |
| X6 | Anschlussstecker Brenner |
| Y1 | Magnetventil |
| Y4 | Antiheberventil/Tankventil (Option) |
| Y6 | Stellantrieb Luftklappe |



## 5.6 Bedienung W-FM 05

**Funktion**
Die im W-FM 05 integrierte Entstörtaste mit Signallampe erfüllt folgende Funktionen:

- Entriegelung bei Brennerstörung.
- Übermittlung eines optischen Diagnosecodes (siehe Kap. 6).
- optische Datenübertragung (nicht genutzt).

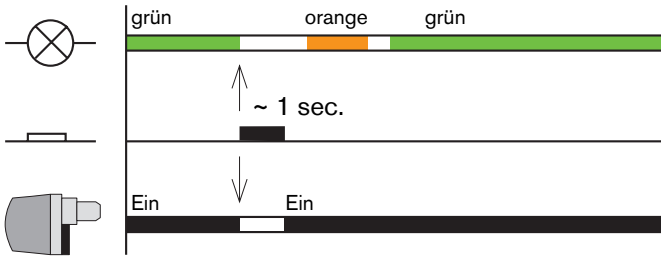
Abhängig von der Ausgangssituation (Brennerbetrieb oder Brennerstörung) muss der Leuchttaster 1 Sekunde bzw. 5 Sekunden lang betätigt werden um die gewünschte Funktion zu starten.

Versehentliches Betätigen des Tasters unter 1 Sekunde: Meldung erlischt, Manager bleibt in Verriegelung.

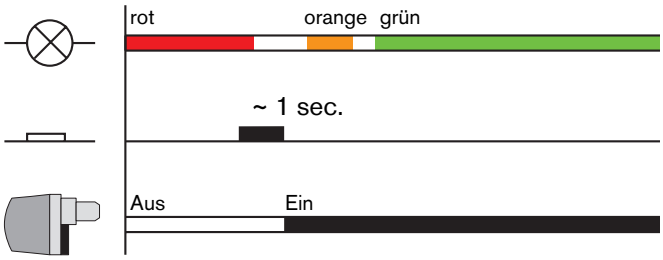
ACHTUNG

Entstörtaste nur bis zum Überwinden des spürbarem Schaltpunktes leicht drücken. Durch gewaltsames Drücken kann der Feuerungsmanager beschädigt werden.

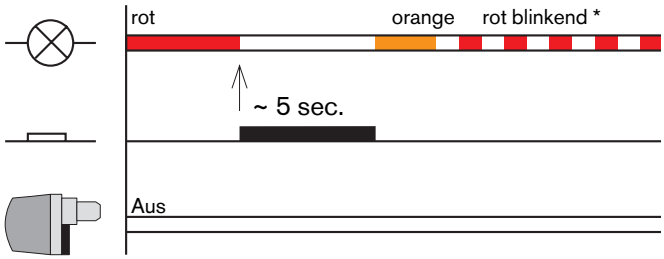
*Brennerbetrieb ⇨ Abschaltung*



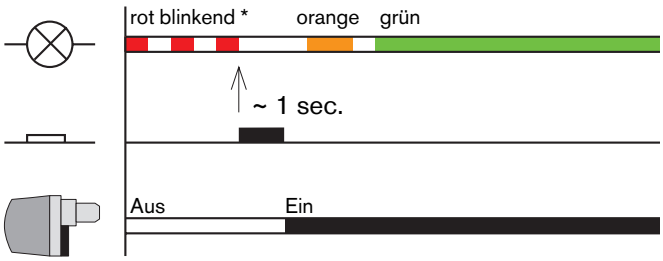

*Brennerstörung ⇨ Entriegelung*




*Brennerstörung ⇨ Diagnosecode EIN*




*Brennerstörung ⇨ Diagnosecode AUS*




* Zuordnung Diagnosecode siehe Kap. 6

# 6 Ursachen und Beseitigung von Störungen



Der Brenner wird entweder außer Betrieb in Störstellung verriegelt vorgefunden (Signallampe leuchtet rot) oder der Brennerbetrieb wird verhindert (Signallampe blinkt orange/rot bzw. grün/rot).

Bei Störungen müssen zuerst die grundsätzlichen Voraussetzungen zum ordnungsgemäßen Betrieb kontrolliert werden.

- ❏ Ist Spannung vorhanden?
- ❏ Ist Heizöl im Tank?
- ❏ Sind alle Regelgeräte für Raum- und Kesseltemperatur, Wassermangelschalter, Endschalter usw. richtig eingestellt?

Wird festgestellt, dass die Störungsursache nicht an den o.g. Voraussetzungen liegt, so müssen die mit dem Brenner zusammenhängenden Funktionen geprüft werden.

Um Schäden an der Anlage zu vermeiden, nicht mehr als 2 Entstörungen hintereinander durchführen.
Geht der Brenner ein 3. Mal auf Störung: Störungsursache beseitigen.

Die Beseitigung der Störung darf nur von qualifiziertem Personal mit den entsprechenden Fachkenntnissen durchgeführt werden.

**Entstören:** **mit Diagnosecodeausgabe (vgl. Kap. 5.6):**
Ab Eintritt einer Störung Fehler-Analysezeit von ca. 5 Sek. abwarten, dann Entstörtaste solange gedrückt halten, bis die Signallampe auf orange umschaltet (ca. 5 Sek.), Blinkcode erfassen, anschließend Taste zur Entstörung ca. 1 Sekunde lang drücken.

**ohne Diagnosecodeausgabe:**
Entstörtaste solange leicht gedrückt halten (ca. 1 Sekunde), bis rote Lampe erlischt.

| Beobachtung | Ursache | Beseitigung |
|---|---|---|
| **Feuerungsmanager W-FM05** | | |
| **Signallampe** | | |
| aus | keine Wärmeanforderung oder keine Stromversorgung | |
| rot | Störung<br>**Diagnosecode** zum Eingrenzen des Störgrundes: (Entstörtaste ca. 5 Sek. lang betätigen) | |
| | 2 x blinken | keine Flamme Ende Sicherheitszeit |
| | 4 x blinken | Flammenvortäuschung/Fremdlicht |
| | 7 x blinken | 4 x Flammenausfall innerhalb einer Betriebsphase |
| | 10 x blinken | keine eindeutige Fehlerzuordnung |
| 10 min. orange dann rot | 8 x blinken | Ölvorwärmer-Rückmeldung schließt nicht |
| | mit Entriegeln (ca. 1 Sek.) wird die Blinkcodeinformation im internen Speicher gelöscht | |
| rot/grün blinkend<br>(nach ca. 24 sek. Störabschaltung) | Fremdlicht vor Wärmeanforderung | Fremdlichtquelle suchen und beseitigen |
| rot/orange blinkend 2 mal<br>dann kurze Pause | Spannungsversorgung hat Überspannung > 260 V | externe Spannungseinspeisung prüfen |
| orange/rot blinkend | Spannungsversorgung hat Unterspannung < 170 | externe Spannungseinspeisung prüfen |
| | interne Sicherung F7 hat ausgelöst (Kap. 7.12) | Sicherung austauschen (6,3A träge)<br>Brennerbauteile prüfen und ggf. schadhafte Bauteile austauschen |
| | interner Fehler | Feuerungsmanager austauschen |
| rot blinkend | Kontakt im Stellantrieb nicht geschlossen | Kontakt im Stellantrieb prüfen |
| rot flimmernd | optische Datenübertragung aktiviert (wird nicht genutzt) | Entstörtaste > 5 Sek. drücken, Feuerungsmanager wechselt wieder in den Diagnosecode oder Betriebsmodus |

| Beobachtung | Ursache | Beseitigung |
|---|---|---|
| **Fortsetzung Signallampe** | | |
| grün blinkend | Brennerbetrieb mit geringem Überwachungsstrom des Flammenfühlers | Brennereinstellung hinsichtlich instabiler und pulsierender Flamme prüfen |
| | Flammenfühler verschmutzt | Flammenfühler reinigen |
| | Grenzwerte:<br>Kurzschlusserkennung im Fühlerkreis:<br>Ansprechgrenze für Fremdlicht:<br>Ansprechgrenze für Betrieb:<br>empfohlener Überwachungsstrombereich:<br>max. erreichbarer Fühlerstrom: | <br><2 kΩ entspricht >110µA<br><15µA<br>>30µA<br>50 bis 100µA<br>ca. 120µA |
| **Flammenfühler** | | |
| spricht nicht auf Flamme an | Flammenfühler defekt | Flammenfühler austauschen |
| **Motor** | | |
| läuft nicht | Kondensator defekt | Kondensator austauschen |
| | Freigabethermostat im Düsenkopf defekt | Freigabethermostat austauschen |
| | Ölvorwärmer defekt | Ölvorwärmer austauschen |
| | Ölpumpe blockiert | Ölpumpe austauschen |
| | Motor defekt | Motor austauschen |
| | Stellantrieb schaltet nicht durch | Stellantrieb austauschen |
| **Zündung** | | |
| keine Zündung | Zündelektroden kurzgeschlossen oder zu weit auseinander | Zündelektroden einstellen |
| | Zündelektroden verschmutzt und feucht | Zündelektroden reinigen |
| | Isolierkörper gesprungen | Zündelektroden austauschen |
| | Zündkabel defekt | Zündkabel austauschen, Ursache suchen und beseitigen |
| | Zündgerät defekt | Zündgerät austauschen |
| **Ölpumpe** | | |
| fördert kein Öl | Absperrventil geschlossen | Absperrventil öffnen |
| | Saugventil undicht | Saugventil reinigen/austauschen |
| | Ölleitung undicht | Verschraubungen anziehen |
| | Vorfilter durch Schmutz geschlossen | Vorfilter reinigen |
| | Antiheberventil öffnet nicht | Ventil prüfen, ggf. austauschen |
| | Ölpumpenfilter verschmutzt | Schmutzfänger reinigen (Kap. 7.11) |
| | Filter undicht | Filter austauschen |
| | Ölpumpe defekt | Ölpumpe austauschen |
| starke mechanische Geräusche | Ölpumpe saugt Luft | Verschraubungen anziehen |
| | zu hohes Vakuum in der Ölleitung | Filter reinigen, Absperrhahn vor dem Brenner (Filterkombination) ganz öffnen |
| Ölaustritt sofort bei Anlauf des Brennermotors | Magnetventil der Ölpumpe undicht | Ölpumpe austauschen |

| Beobachtung | Ursache | Beseitigung |
|---|---|---|
| **Magnetventil** | | |
| Magnetventil öffnet nicht | Spule defekt | Spule austauschen |
| Signallampe rot/grün blinkend | Fremdlicht | Fremdlichtquelle suchen und beseitigen |
| Magnetventil schließt nicht dicht | Schmutzkörper in den Dichtflächen bzw. im Magnetventil-Schutzsieb | Ölpumpe austauschen |
| **Düse** | | |
| ungleichmäßige Zerstäubung | Bohrung teilweise verstopft | Düse austauschen |
| | Düsenfilter stark verschmutzt | Düse austauschen |
| | durch zu langen Gebrauch abgenutzt | Düse austauschen |
| kein Öldurchgang | Düse verstopft | Düse austauschen |
| Ölaustritt sofort bei Anlauf des Brennermotors | Magnetventil der Ölpumpe | Ölpumpe austauschen |
| **Flammkopf** | | |
| starker Koksansatz | defekte Düse | Düse austauschen |
| | falsche Einstellung | Einstellmaße korrigieren |
| | veränderte Verbrennungsluftmenge | Brenner neu einregulieren |
| | Heizraum nicht ausreichend belüftet | Ausreichende Heizraumbelüftung gemäß den örtlichen Vorschriften sicherstellen |
| **Spannungsversorgung** | | |
| Signallampe bleibt nach Wärmeanforderung durch Kesselregler aus | Spannungsversorgung fehlt | Spannungsversorgung prüfen |
| | Feuerungsmanager defekt | Feuerungsmanager austauschen |
| **Allgemeine Betriebsprobleme** | | |
| Startprobleme, Brenner startet nicht, trotz Zündung und Ölförderung keine Flammenbildung | falsche Einstellung der Zündelektrode | Einstellung korrigieren (siehe Kap. 7.4) |
| | Abstand der Stauscheibe zu Flammrohrvorderkante zu klein | Einstellung prüfen evtl. Maß S1 vergrößern (siehe Kap. 7.5) |
| Brenner bzw. Verbrennung stark pulsierend oder dröhnend | falsche Einstellung der Mischeinrichtung, Abstand Stauscheibe zu Flammrohrvorderkante zu klein | Einstellung der Mischeinrichtung kontrollieren, Maß S1 evtl. vergrößern (siehe Kap. 7.5) |
| | falsche Düse | Wenn möglich eine Düse mit nächstkleinerem Durchsatz wählen und gleichzeitig den Pumpendruck erhöhen. Evtl. Wechsel des Düsenfabrikats. |
| Flammenabbruch nach Sicherheitszeit $T_S$ | Flammenfühler verschmutzt | Flammenfühler reinigen |
| | Flammenfühler defekt | Flammenfühler austauschen |

Hinweis Nach Korrekturen an der Brennereinstellung stets eine Verbrennungskontrolle durchführen.

# 7 Wartung

## 7.1 Sicherheitshinweise zur Wartung

Unsachgemäß durchgeführte Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können schwere Unfälle zur Folge haben. Personen können dabei schwer verletzt oder getötet werden. Beachten Sie unbedingt nachfolgende Sicherheitshinweise.

Verbrennungsgefahr!
Bestimmte Bauteile des Brenners (z.B. Flammrohr, Brennerflansch, etc.) erwärmen sich bei Betrieb, Berührung mit der Haut kann zu Verbrennungen führen.
Vor Servicearbeiten abkühlen lassen.

**Personalqualifikation**
Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal mit den entsprechenden Fachkenntnissen durchgeführt werden.

**Vor allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:**
1. Haupt- und Gefahrenschalter der Anlage aus.
2. Brennstoff-Absperrorgane schließen.
3. 7-poliger Anschlussstecker der Kesselsteuerung ausstecken.

**Nach allen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten:**
1. Funktionsprüfung.
2. Überprüfung der Abgasverluste sowie der $CO_2$-/$O_2$-/ CO-Werte, Rußzahl.
3. Messprotokoll erstellen.

**Gefährdung der Betriebssicherheit**
Instandsetzungsarbeiten an folgenden Bauteilen dürfen nur von dem jeweiligen Hersteller oder dessen Beauftragten an der Einzeleinrichtung durchgeführt werden:
- Flammenfühler
- Feuerungsmanager
- Magnetventil
- Stellantrieb

## 7.2 Wartungsplan

**Wartungsintervall**
Der Betreiber soll die Feuerungsanlage mindestens
**– einmal im Jahr –**
durch einen Beauftragten der Erstellerfirma oder anderen Fachkundigen prüfen oder warten lassen.

**Prüfung und Reinigung**
- Gebläserad und Luftführung (siehe Kap. 7.8 und 7.9)
- Zündeinrichtung (siehe Kap. 7.4 und 7.5)
- Flammkopf und Stauscheibe (siehe Kap. 7.5)
- Ölpumpenfilter (siehe Kap. 7.11)
- Schmutzfänger
- Luftklappe (siehe Kap. 7.10)
- Flammenfühler
- Düsenfilter bzw. Düse (siehe Kap. 7.3)
- Ölschläuche

**Funktionsprüfung**
- Inbetriebgehen des Brenners mit Funktionsablauf (siehe Kap. 5.5)
- Zündeinrichtung
- Öldruckwächter (falls vorhanden)
- Flammenüberwachung
- Pumpendruck und Ansaugvakuum der Pumpe
- Dichtheitsprüfung der ölführenden Bauteile

## 7.3 Düse aus- und einbauen

**Beachten Sie :**
Beim Lösen der Düse Düsenstock gegenhalten.

| | |
|---|---|
| Schlüsselweite Düsenstock | SW19 |
| Schlüsselweite Düse | SW16 |

Bei Verschmutzung der Düse:
- Düse nicht reinigen.
- Stets neue Düse verwenden.

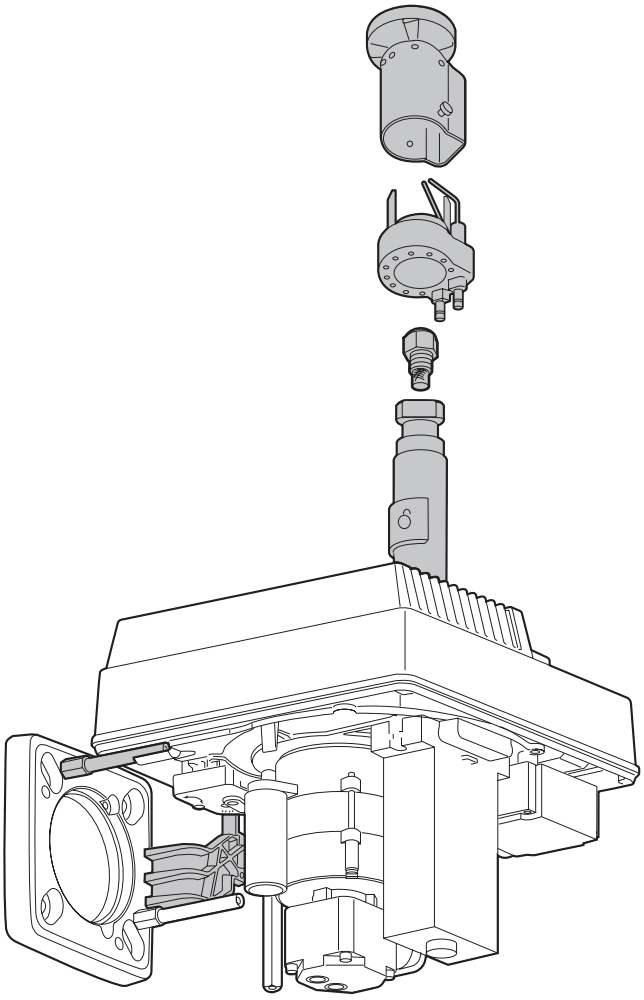
Richtige Düse muss eingesetzt sein und auf festen Sitz kontrolliert werden.

Abstand Düse – Stauscheibe beachten (siehe Kap. 7.5).

Einstellung der Zündelektroden beachten.(siehe Kap. 7.4).

**Hinweis** Um eine optimale Entlüftung des Düsenstocks zu erreichen, Düsenstock vor Montage der Düse mit Heizöl füllen.

*Düsenwechsel*



## 7.4 Zündelektroden austauschen und einstellen

**Ausbau**

1. Brenner ausbauen und in Serviceposition einhängen (siehe Kap. 4.5)
2. Zündkabel ① abziehen
3. Schraube ② lösen und Stauscheibe abnehmen
4. Schraube ③ lösen und Mittenluftdeckel enfernen
5. Schraube ④ lösen und Zündelektrode austauschen

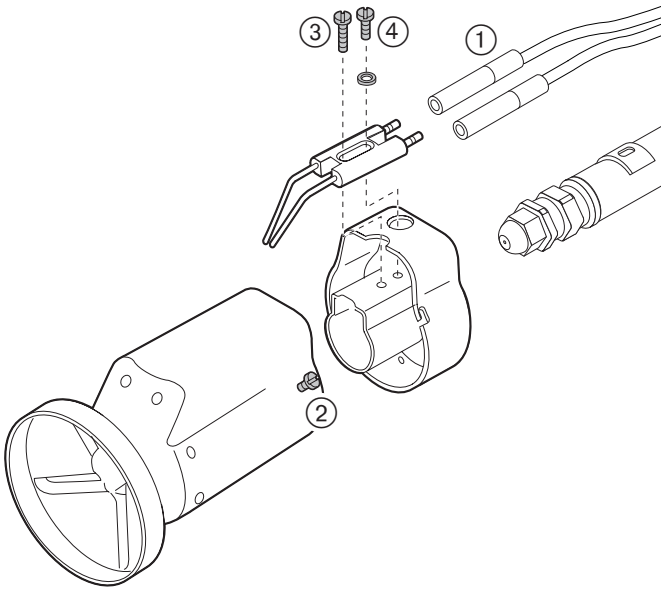
**Einbau**

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Beachten Sie:

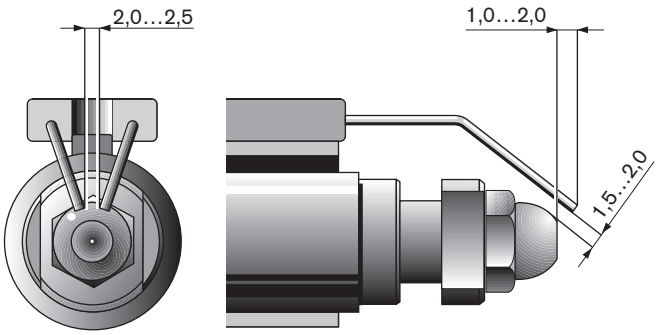
- Einstellmaße Düse – Zündelektrode
- Abstand Düse – Stauscheibe (siehe Kap. 7.5)

**Hinweis** Die Zündelektroden dürfen vom Zerstäubungskegel der Düse nicht berührt werden!

*Zündelektrode austauschen*




*Einstellmaße Zündelektrode*



## 7.5 Mischeinrichtung einstellen

Haben der Flammkopf und die Stauscheibe starken Koksansatz oder sind sie innen stark verölt, muss die Einstellung der Mischeinrichtung geprüft werden. Das Maß S1 (Abstand Stauscheibe zu Flammkopfvorderkante) lässt sich nur prüfen, wenn der Brenner komplett ausgebaut wird oder der Brenner an einer ausschwenkbaren Kesseltür montiert ist.

ACHTUNG

Fehleinstellung der Mischeinrichtung kann zu Ruß- bzw. CO-Bildung führen.

**Grundeinstellung**

1. Anzeigebolzen ① durch Drehen der Einstellschraube ② auf Skalenstellung 0 (Maß X = 0) stellen.
   Dabei muss der Anzeigebolzen ① bündig mit dem Verschlussdeckel sein.
2. Maß S1 prüfen.

Bei Abweichungen:

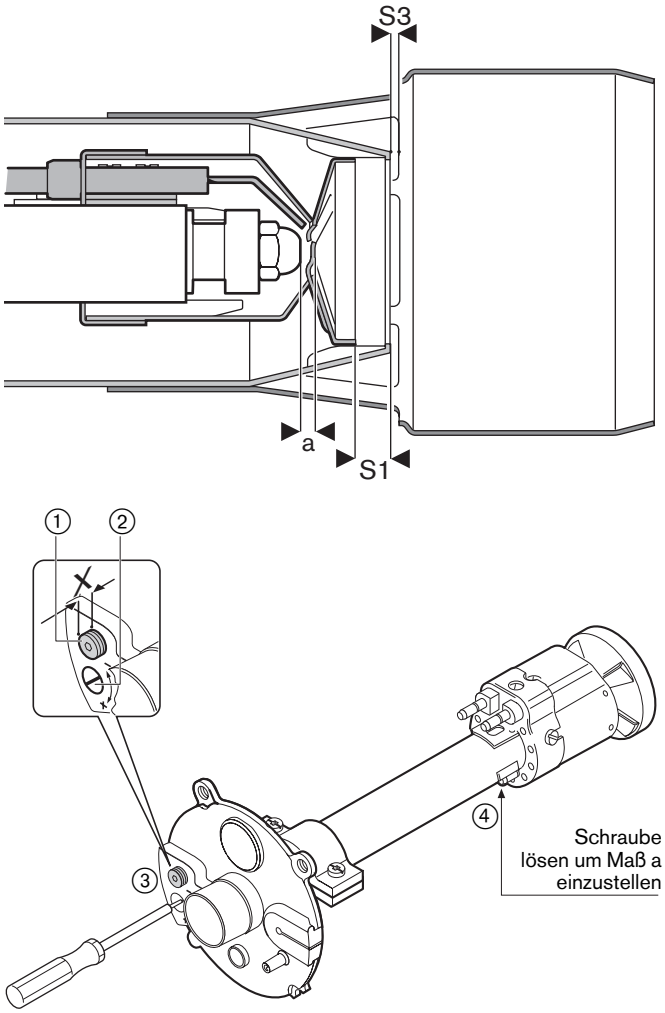
1. Maß S1 durch Drehen der Einstellschraube ② einstellen.
2. Kappe vom Anzeigebolzen ① entfernen.
3. Anzeigebolzen mit Inbusschlüssel (SW5) drehen, dass Anzeigebolzen bündig mit Verschlussdeckel ③ ist.
4. Kappe wieder einsetzen.

**Hinweis** Führen Sie die leistungsabhängige Einstellung der Stauscheibe stets mit der Einstellschraube durch. Nicht am Anzeigebolzen drehen!

**Grundeinstellung WL5/1-B, Ausf. H-2LN**

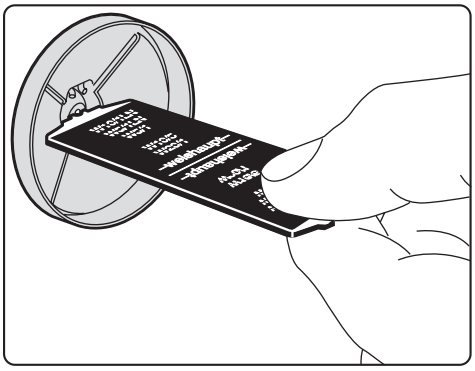
| X<br>mm | S1<br>mm | S3<br>mm | a<br>mm |
|---|---|---|---|
| 0 | 1,5 | 0 | 2…3 |

*Mischeinrichtung einstellen*

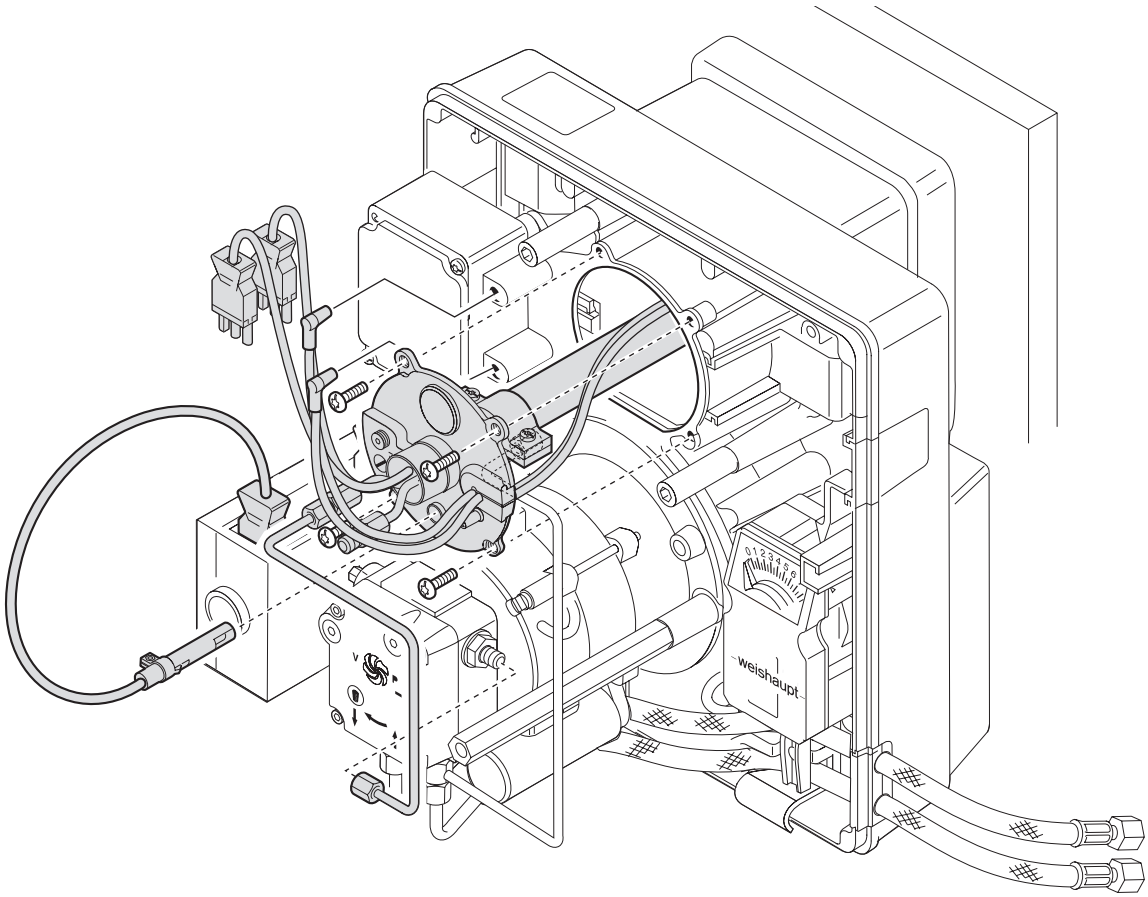



Zur Einstellung des Maßes a wird vorzugsweise die Einstellehre für die Stauscheibe eingesetzt. Hinweise auf der Einstelllehre beachten. Schraube ④ lösen, Einstelllehre an Stauscheibe anlegen und Düse an die Einstelllehre führen.

*Einstellehre Stauscheibe*

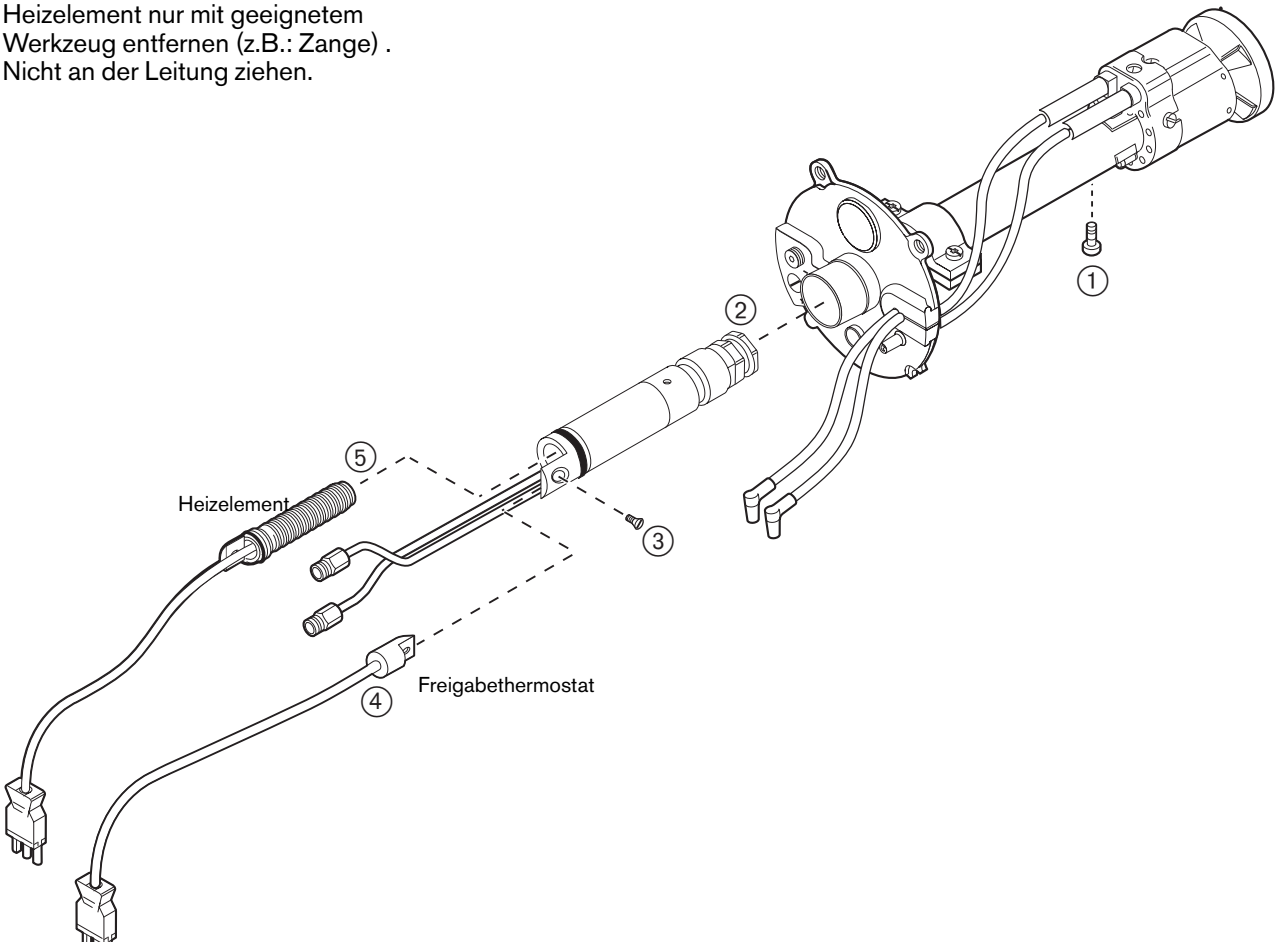


## 7.6 Düsenstock aus- und einbauen

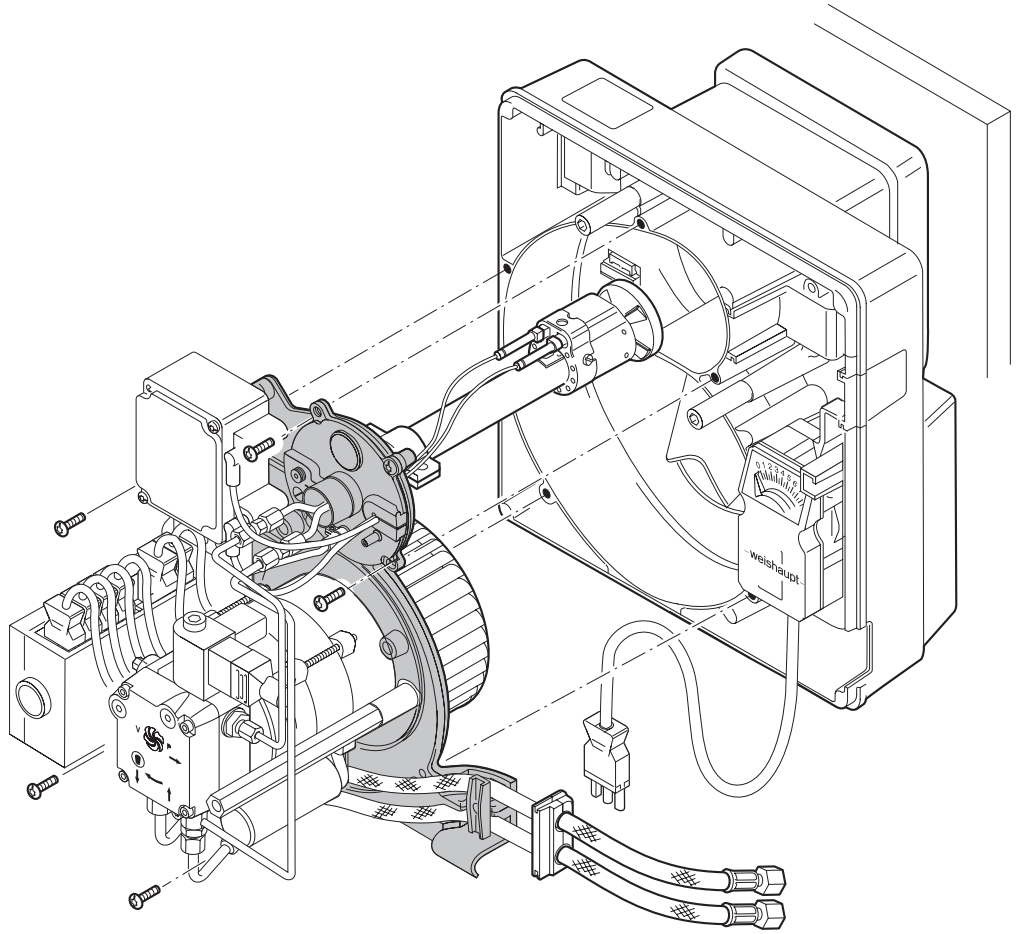


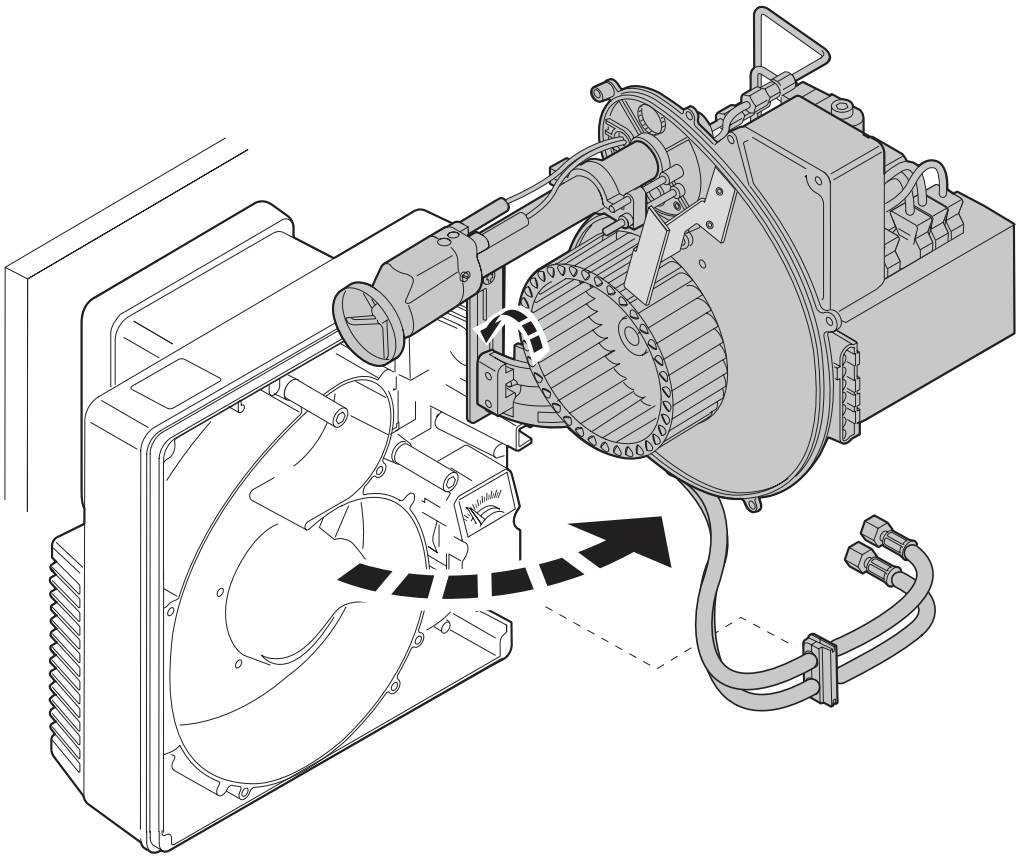

## 7.7 Heizelement und Freigabethermostat aus- und einbauen

Heizelement nur mit geeignetem Werkzeug entfernen (z.B.: Zange) .
Nicht an der Leitung ziehen.

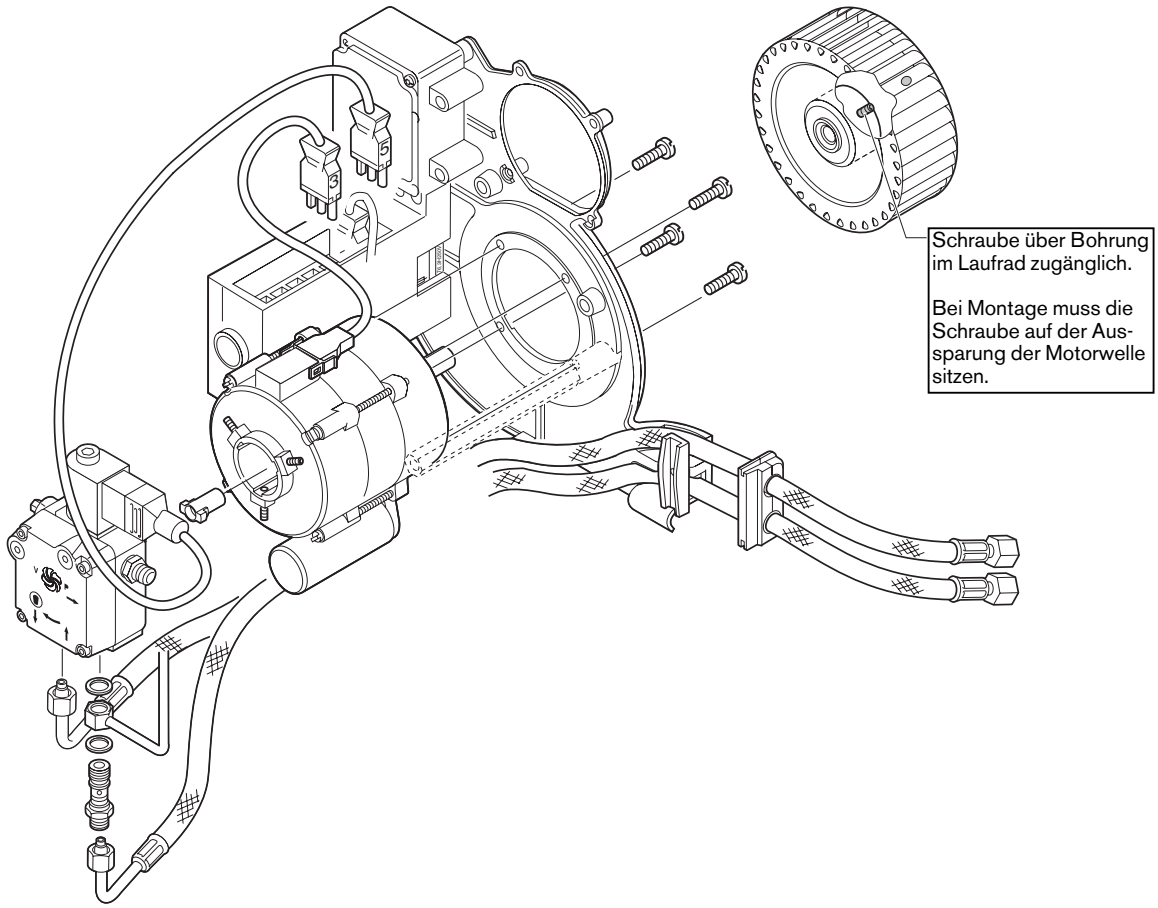


## 7.8 Gehäusedeckel aus- und einbauen und Serviceposition

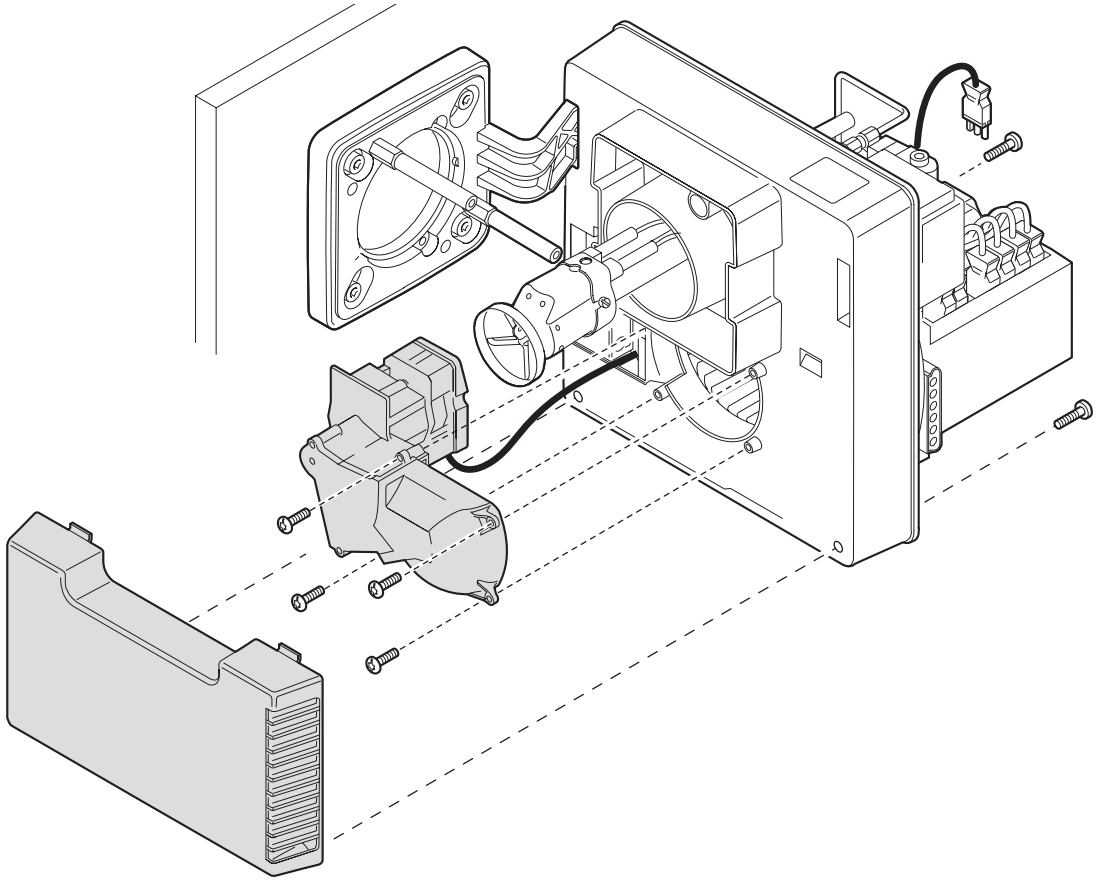


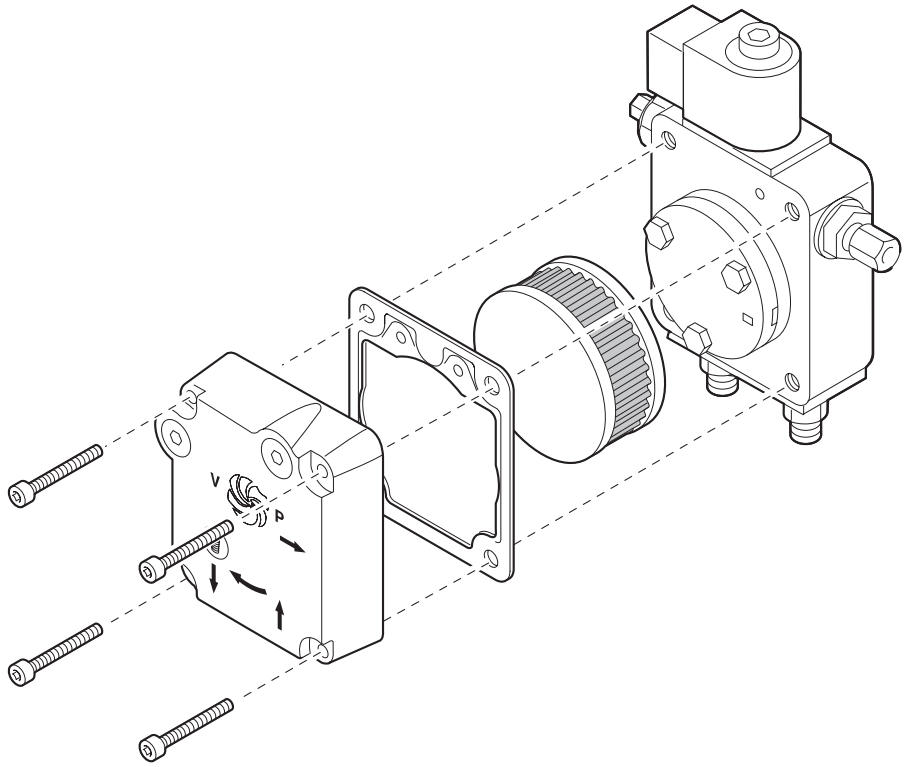
## 7.9 Ölpumpe, Gebläsemotor und Gebläserad aus- und einbauen



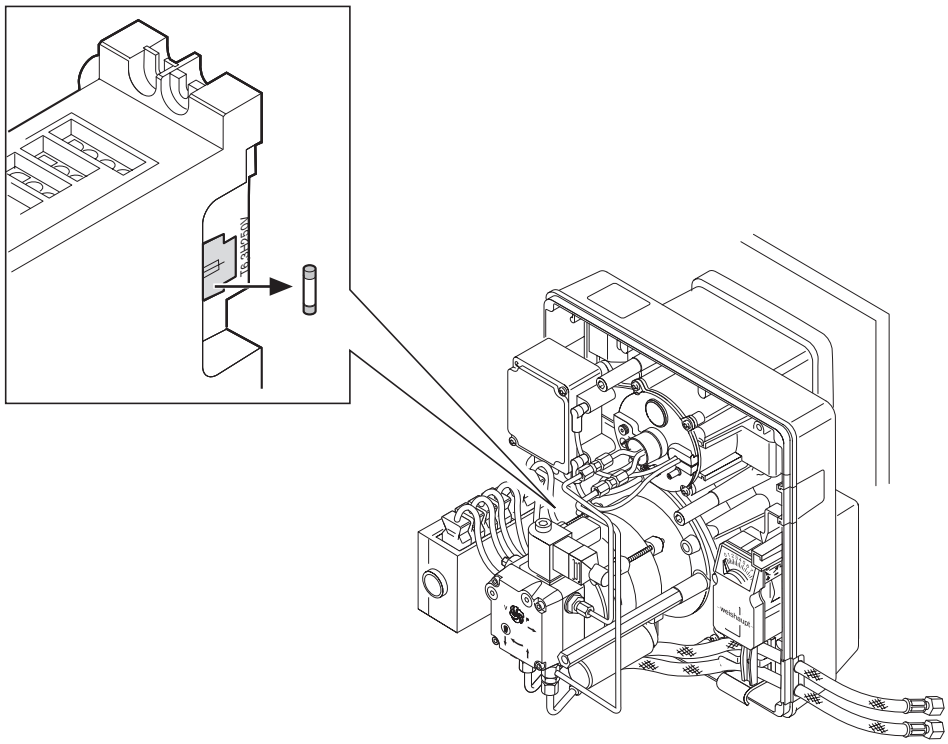

## 7.10 Luftregelgehäuse und Luftklappe reinigen



## 7.11 Ölpumpenfilter aus- und einbauen




## 7.12 Interne Sicherung austauschen (W-FM05)



# 8 Technische Daten

## 8.1 Brennerausstattung

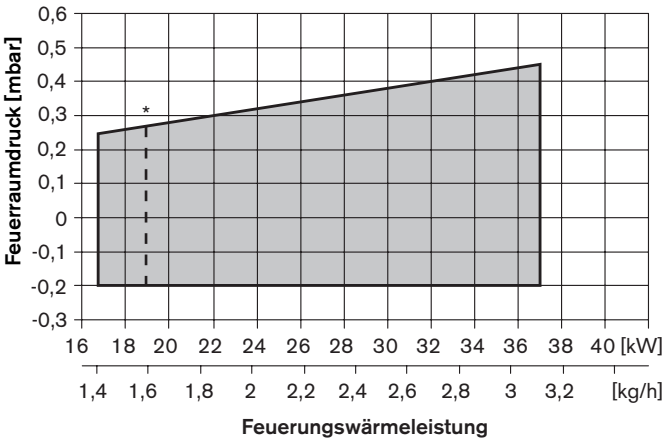
| Brenner Typ | Feuerungs-manager | Motor | Stellantrieb | Gebläse-rad | Zünd-gerät | Flammen-wächter | Ölpumpe | Ölvorwärmer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **WL5/1-B, Ausf. H-2LN** | W-FM05 | ECK 02/F-2<br>230V, 50Hz<br>2750 $min^{-1}$<br>0,09kW, 0,72A<br>Kond. 3 µF | W-St 02/1 | 120x43 | W-ZG01 | QRB1C<br>verlängert | AL30C | vorhanden |

## 8.2 Arbeitsfeld

Brennertyp **WL5/1-B, Ausf. H-2LN**

Flammkopf W5/1B2LN
Feuerungs-wärmeleistung 16,5…37 kW
1,4…3,1 kg/h

Arbeitsfeld nach EN267
Die Leistungsangaben sind bezogen auf eine Ansaugluft-temperatur von 20°C und Aufstellungshöhe von 500m




* Zulassung für die Schweiz mit eingeschränktem Leistungsbereich

## 8.3 Zulässige Brennstoffe

Heizöl DIN 51603-1
Österreich: Heizöl EL nach ÖNORM-C1109
Schweiz: Standard-Heizöl, Euro-Qualität oder vorzugs-weise Öko-Heizöl, CH-Qualität (SN 181 160-2)

## 8.4 Elektrische Daten

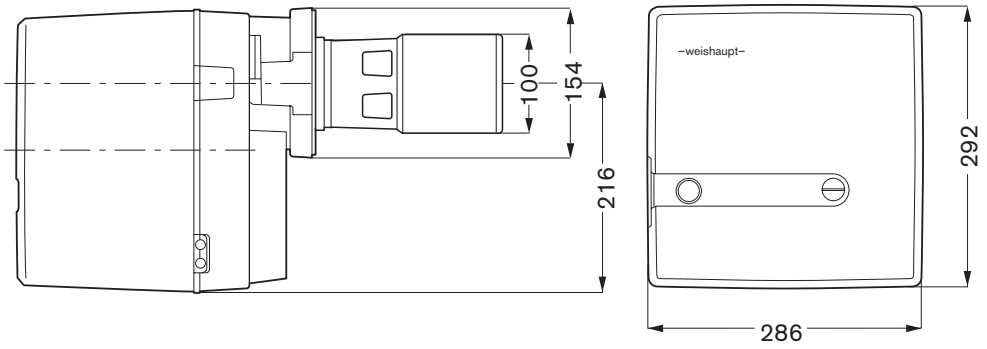
| | |
|---|---|
| Netzspannung | 230 V |
| Netzfrequenz | 50 Hz |
| Leistungsaufnahme Start | 320 VA |
| Betrieb | 140 VA |
| Stromaufnahme | 1,5 A |
| Externe Gerätesicherung | 16 A träge |
| Interne Gerätesicherung W-FM05 | 6,3A träge |

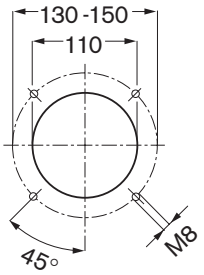
## 8.5 Zulässige Umgebungsbedingungen

| **Temperatur** | **Luftfeuchtigkeit** | **Anforderungen bzgl. EMV** | **Niederspannungsrichtlinie** |
|---|---|---|---|
| Im Betrieb:<br>-15°C*…+40°C<br>Transport/Lagerung:<br>-20…+70°C | max. 80% rel. Feuchte<br>keine Betauung | Richtlinie 89/336/EWG<br>EN 50081-1<br>EN 50082-1 | Richtlinie 73/23/EWG<br>EN 60335 |

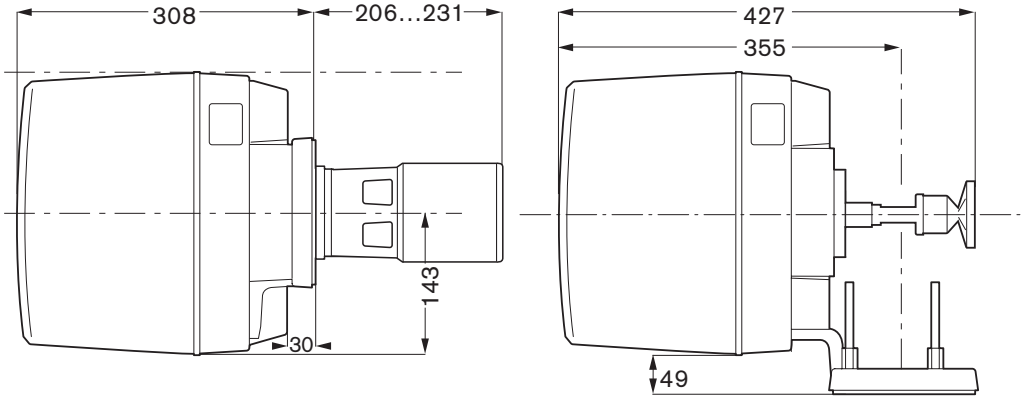
*Bei entsprechend geeignetem Heizöl und/oder entsprechender Ausführung der Ölhydraulik

## 8.6 Abmessungen




Anschlussmaße
nach EN 226




Serviceposition

## 8.7 Gewicht

**WL5/1-B, Ausf. H-2LN**
Brenner _____ca. 11,2 kg

# A Anhang

**Inhalt**
- Verbrennungskontrolle
- Notizen
- Stichwortverzeichnis

## Verbrennungskontrolle

Damit die Anlage umweltfreundlich, wirtschaftlich und störungsfrei arbeitet, sind bei der Einregulierung Abgasmessungen notwendig.

**Beispiel einer vereinfachten Berechnung für den einzustellenden $CO_2$-Wert**

Gegeben: $CO_{2\ max.} = 15{,}4\ \%$

Bei Ruß-Grenze (Rußzahl ≈1) gemessen:

$CO_{2\ gem.} = 14{,}9\ \%$

ergibt die Luftzahl: $\lambda \approx \frac{CO_{2\ max.}}{CO_{2\ gem.}} = \frac{15{,}4}{14{,}9} = 1{,}03$

Um einen sicheren Luftüberschuss zu gewährleisten, Luftzahl um 15% erhöhen: 1,03 + 0,15 = 1,18

Einzustellender $CO_2$-Wert bei Luftzahl $\lambda = 1{,}18$ und 15,4 % $CO_{2\ max.}$ :

$$CO_2 \approx \frac{CO_{2\ max.}}{\lambda} = \frac{15{,}4}{1{,}18} = 13{,}0\ \%$$

Der CO-Gehalt darf dabei nicht größer als 50 ppm sein.

**Abgastemperatur beachten**
Die Abgastemperatur für die Nennlast ergibt sich aus der Brenner-Einstellung auf die für den Wärmeerzeuger maximal möglichen Feuerungswärmeleistung.

Die Abgasanlage muss so ausgeführt sein, dass Schäden durch Kondensation in den Abgaswegen vermieden werden (außer säurefeste Kaminanlagen).

**Abgasverluste bestimmen**
Den Sauerstoffgehalt des Abgases sowie die Differenz zwischen Abgas- und Verbrennungslufttemperatur ermitteln. Dabei Sauerstoffgehalt und Abgastemperatur zeitgleich in einem Punkt messen.
Anstelle des Sauerstoffgehaltes kann auch der Kohlendioxidgehalt des Abgases gemessen werden.
Die Temperatur der Verbrennungsluft wird in der Nähe der Ansaugöffnung gemessen.

Die Abgasverluste werden bei Messungen des Sauerstoffgehaltes nach der Beziehung

$$q_A = (t_A - t_L) \bullet \left(\frac{A_2}{21 - O_2} + B\right)$$

berechnet. Wird anstelle des Sauerstoffgehalts der Kohlendioxidgehalt gemessen, erfolgt die Berechnung nach der Beziehung

$$q_A = (t_A - t_L) \bullet \left(\frac{A_1}{CO_2} + B\right)$$

Es bedeuten:
$q_A$ = Abgasverlust in %
$t_A$ = Abgastemperatur in °C
$t_L$ = Verbrennungslufttemperatur in °C
$CO_2$ = Volumengehalt an Kohlendioxid im trockenen Abgas in %
$O_2$ = Volumengehalt an Sauerstoff im trockenen Abgas %

| | Heizöl EL |
|---|---|
| $A_1$ | 0,50 |
| $A_2$ | 0,68 |
| B | 0,007 |

# A Stichwortverzeichnis


**A**
Abgastemperatur 32
Abgasverlust 32
Abmessungen 31
Ansaugvakuum 9
Anschlussmaße 31
Anschlussstecker 12
Antiheberventil 10, 17, 20
Arbeitsfeld 30
Ausmauerung 11

**B**
Betriebsprobleme 21
Betriebssicherheit 22
Betriebsunterbrechung 16
Bohrbild 11
Brennerart 7
Brennermontage 11
Brennerstörung 18, 19, 20, 21
Brennraum 5

**C**
Checkliste 13
$CO_2$ 32

**D**
Diagnosecode 18, 19
Druckbereich 8
Druckmessgerät 13
Druckregelventil 8
Druckregulierschraube 8
Düse 12, 21, 23
Düsenauswahltabelle 12
Düsenstock 7, 23
Düsenwechsel 23

**E**
eBus 7
Einstelllehre 25
Einstellmaße
  Mischeinrichtung 25
  Zündelektrode 24
Einstrang 8, 10
Elektroanschluss 12
Elektrode 24
Entlüftung 8
  Saugleitung 13
  Ölpumpe 8
  Düsenstock 23
Entstörtaste 18, 19

**F**
Feuerraumdruck 30
Feuerungsmanager 7, 16, 17, 18, 29, 30
Feuerungswärmeleistung 14, 30
Flammenausfall 16, 21
Flammenfühler 20, 30
Flammenstabilität 12, 15
Flammkopf 21, 25
Flammkopfaufsatz 15
Flimmern 19
Förderleistung 8
Freigabethermostat 7, 17, 26
Fremdlicht 13, 19
Funktionsablaufdiagramm 16
Funktionsprüfung 22
Funktionsschema 7

**G**
Gebläsedruck 13, 15
Gebläsemotor 20, 28, 30
Gebläserad 28, 30
Gehäusedeckel 27
Gewährleistung 4
Gewicht 31
Grundeinstellwerte
  Luftklappe 14
  Mischeinrichtung 25
  Stauscheibe 14

**H**
Haftung 4
Heizelement 17, 26
Heizöl 6, 30
Höhenunterschied 9, 10

**I**
Inbetriebnahme 15

**K**
Kondensation 32
Kontakt Stellantrieb 7, 19
Kontrolllampe 16, 17

**L**
Leistungsaufnahme 30
Luftfeuchtigkeit 30
Luftklappe 14, 28
Luftregelgehäuse 28
Luftregelung 7
Luftüberschuss 15, 32
Luftzahl 32

**M**
Magnetventil 7, 8, 10, 17, 20, 21
Manometer 8
Maße 31
Mischeinrichtung 25
Montageschritte 11
Motor 20, 28, 30

**N**
Nachbelüftung 7, 16
Netzfrequenz 30
Netzspannung 30

**O**
$O_2$ 32
Ölfilter 9, 29
Ölförderpumpe 10
Ölleitung 10
Ölpumpe 7, 8, 20, 28, 29, 30
Ölschläuche 8, 9, 11
Ölversorgung 9

**P**
Programmablauf 7
Prüfung 22
Pulsieren 21
Pumpe 29, 30
Pumpendruck 8, 12
Pumpenfilter 29

**R**
Regelabschaltung 7
Reinigung 5, 22
Ringleitungsbetrieb 10
Rohrleitungslänge 10
Ruß 15, 32

**S**
Saugleitung 13
Schaltzeiten 16
Schnellschlussventil 7
Serviceposition 27
Sicherheitshinweise
  Inbetriebnahme 13
  Montage 9
  Wartung 22
Sicherheitsmaßnahmen 4
Sicherung 17, 19, 29, 30
Signallampe 7, 18, 19, 20
Spannungsversorgung 17, 19, 21, 30
Stabilitätsverbesserung 12, 15
Stauscheibe 14, 25
Stellantrieb 7, 14, 17, 19, 30

**T**
Tankventil 10, 17, 20
Typenschild 9
Typenschlüssel 6

**U**
Überwachungsstrom 13, 20
Umgebungstemperatur 30
Umleitstopfen 8

**V**
Vakuummeter 8
Verbrennungskontrolle 32
Verbrennungsoptimierung 15
Verwendung 6
Vorbelüftung 16

**W**
Wärmeerzeuger 11
Wärmetauscher 7
Wartung 22
Wartungsintervall 22
Werkseinstellung Pumpe 8

**Z**
Zerstäubungsdruck 12
Zulaufdruck 9
Zündelektrode 20, 24
Zündgerät 17, 20, 30
Zündung 20
Zweistrang 8, 10

# Weishaupt-Produkte und Dienstleistungen

**Max Weishaupt GmbH**
D-88475 Schwendi

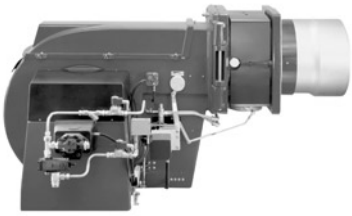
**Weishaupt in Ihrer Nähe?**
Adressen, Telefonnummern usw. finden Sie unter www.weishaupt.de

Druck-Nr. 830**584**01, März 2003
Änderungen aller Art vorbehalten.
Nachdruck verboten.

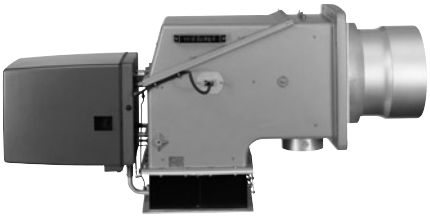
–weishaupt–

**Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe W und WG/WGL – bis 570 kW**
Sie werden in Ein- und Mehrfamilienhäusern und auch für verfahrenstechnischeWärmeprozesse eingesetzt. Vorteile: Vollautomatische, zuverlässige Arbeitsweise, gute Zugänglichkeit zu den einzelnen Bauteilen, servicebequem, geräuscharm, energiesparend.

**Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe Monarch, R, G, GL, RGL – bis 10 900 kW**
Sie werden in allen Arten und Größen von zentralen Wärmeversorgungsanlagen eingesetzt. Das seit Jahrzehnten bewährte Grundmodell ist Basis für eine Vielzahl von Ausführungen. Diese Brenner haben den hervorragenden Ruf der Weishaupt-Produkte begründet.



**Öl-, Gas- und Zweistoffbrenner der Typenreihe WK – bis 17 500 kW**
Die WK-Typen sind ausgesprochene Industriebrenner. Vorteile: Konstruiert nach dem Baukastenprinzip, lastabhängig veränderliche Mischeinrichtung, gleitend-zweistufige oder modulierende Regelung, wartungsbequem.



**Weishaupt-Schaltanlagen, die bewährte Ergänzung zum Weishaupt-Brenner**
Weishaupt-Brenner und Weishaupt-Schaltanlagen bilden die ideale Einheit. Eine Kombination, die sich in hunderttausenden von Feuerungsanlagen bewährt hat. Die Vorteile: Kostenersparnisse bei der Projektierung, bei der Installation, beim Service und im Garantiefall. Die Verantwortung liegt in einer Hand.

**Weishaupt Thermo Unit / Weishaupt Thermo Gas. Weishaupt Thermo Condens / Weishaupt Solartechnik**
In diesen Geräten verbinden sich innovative und millionenfach bewährte Technik zu überzeugenden Gesamtlösungen: Die Qualitäts-Heizsysteme für Ein- und Mehrfamilienhäuser.

**Produkt und Kundendienst sind erst die volle Weishaupt-Leistung**
Eine großzügig ausgebaute Service-Organisation garantiert Weishaupt-Kunden größtmögliche Sicherheit. Dazu kommt die Betreuung der Kunden durch Heizungsfirmen, die mit Weishaupt in langjähriger Zusammenarbeit verbunden sind.